



Airtaxis: Eine reale Marktchance?

Max Biell

Semesterarbeit
Studiengang Bauingenieurwissenschaften

IVT *Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme*
Institute for Transport Planning and Systems

Juli 2005

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	3
1.1	Airtaxis: Eine reale Marktchance?	3
1.2	Struktur der Arbeit.....	5
2	Technische Anforderungen	6
2.1	Einleitung	6
2.2	Die verschiedenen Flugzeug-Typen.....	7
2.2.1	Zwei-motorige kolbenangetriebene Flugzeuge	7
2.2.2	Turboprop	8
2.2.3	Jets	9
2.3	Anforderung an die Flughäfen	10
3	Geschäftsmodelle	11
3.1	Unternehmensstrategie	11
3.2	Beschaffungsvarianten	12
3.2.1	Kauf / Leasing.....	12
3.2.2	Aggregator.....	13
3.2.3	Charter.....	13
3.2.4	Broker	14
3.2.5	Fractional Ownership.....	15
4	Aktuelles Marktangebot.....	17
4.1	Internationale Situation.....	17
4.2	Situation in der Schweiz	17
4.2.1	Airtaxi-Betreiber in der Schweiz	17
4.2.2	Preisangebot verschiedener Anbieter in der Schweiz.....	20
4.2.3	Mögliche Landeplätze	21
5	Nachfrage	22
5.1	Vorgehen	22

5.2	Modellierung	22
5.2.1	Der Zeitwert VOT	23
5.2.2	Der notwendige Zeitwert VOT'	28
5.2.3	Bildung der Nachfrage	28
5.3	Strecken	29
5.3.1	Strecke von Zug nach Lausanne	31
5.3.2	Strecke von Zürich nach Bragança	35
5.3.3	Strecke von Zürich nach Cannes	39
5.3.4	Strecke von Zürich nach Cork	43
5.3.5	Strecke von Zürich nach Luxemburg	47
5.4	Zusammenfassung	51
5.4.1	Reisezeiten	51
5.4.2	Reisekosten für eine Person	54
5.4.3	Reisekosten für vier Personen	56
5.5	Ergebnis	57
6	Kostenstruktur	61
6.1	Vorgehen	61
6.2	Anschaffung und Finanzierung	61
6.2.1	Welches Flugzeug?	61
6.2.2	Finanzierung	62
6.3	Betriebskostenschätzung	63
6.3.1	Anfangskosten	63
6.3.2	Fixe Kosten	63
6.3.3	Variable Kosten pro Flugstunde	65
6.4	Gesamtkosten	67
6.4.1	Kosten der Cessna 340	68
6.4.2	Kosten der Beech King Air 200	70
6.4.3	Kosten der Cessna Citation CJ1	72
6.4.4	Vergleich	74
6.5	Ergebnis	75
7	Fazit: Airtaxis: Eine reale Marktchance!	76

8	Dank	77
9	Literatur.....	78
10	Links	80

Semesterarbeit Studiengang Bauingenieurwissenschaften

Airtaxis: Eine reale Marktchance?

Max Biell
Sumatrastrasse 31
8006 Zürich

Telefon: 076 51 66 496
biellm@student.ethz.ch

Juli 2005

Kurzfassung

Die vorliegende Semesterarbeit befasst sich mit dem neuartigen Konzept der Airtaxis. Das Ziel dieser Arbeit ist, festzustellen ob ein Airtaxi-Unternehmen, im heutigen Markt, wirtschaftlich funktionieren kann.

In einer ersten Phase werden Flugzeugtypen und Geschäftsmodelle, die für das Airtaxi in Frage kommen, erläutert. Zudem wird eine aktuelle Marktsituation mit Preisbeispielen erstellt. In einer nächsten Phase wird mit Hilfe von Zeitwerten eine potentielle Nachfrage analysiert. Diese Analyse wird für die gängigen Flugzeugtypen der Airtaxis erstellt. Anhand von fünf verschiedenen Strecken werden die Kosten und Reisezeiten der Airtaxis mit anderen Verkehrsmitteln verglichen. In einer dritten und letzten Phase werden die Kostenstrukturen eines Airtaxi-Unternehmens erläutert.

Schlagworte

Airtaxi - Fractional Ownership - Jet-Sharing - Geschäftsluftverkehr – Zeitwert – Value of Time

Zitierungsvorschlag

Biell, Max (2005) Airtaxis: Eine reale Marktchance?, Semesterarbeit, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), ETH Zürich

1 Einführung

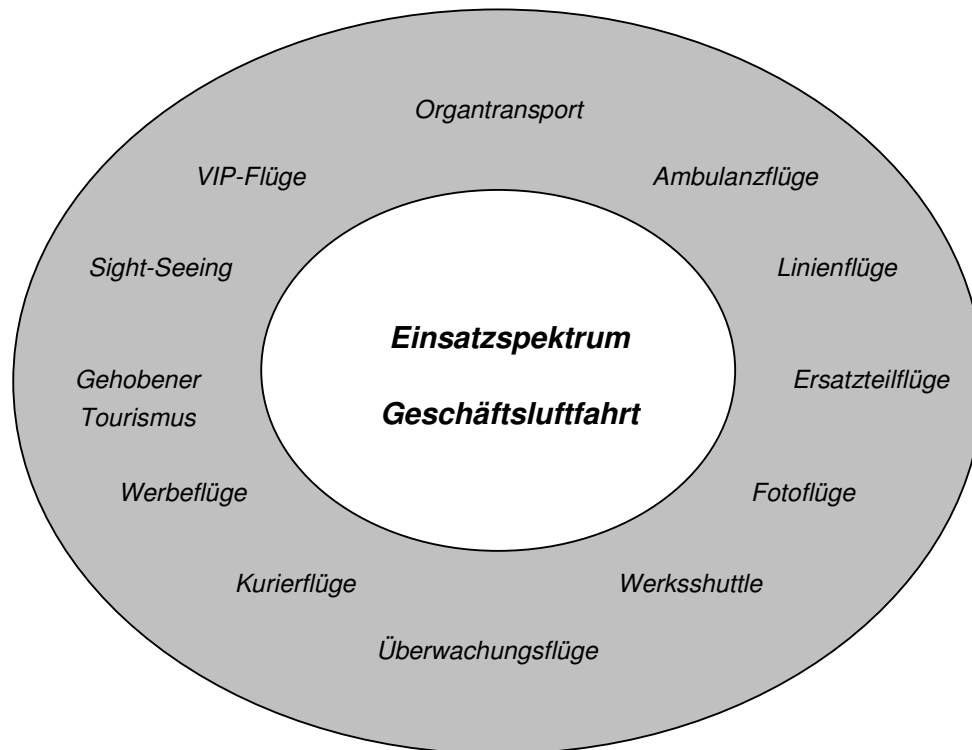
1.1 Airtaxis: Eine reale Marktchance?

Das Airtaxi ist, wie der Name es schon sagt, ein Taxi in der Luft. Muss beispielsweise ein Geschäftsmann spontan eine längere Reise unternehmen, genügt ein Anruf und zehn Stunden später steht ein Flugzeug zum Abflug bereit.

Dieses neuartige Konzept bietet viele Vorteile. Es ist flexibel, die Abfahrtszeiten sind frei bestimmbar, es gibt keine Wartezeiten am Flughafen, man muss sich nicht hinten in der Reihe anstellen um einzuchecken. Das Airtaxi fliegt die Zielorte direkt an, es ist kein Umsteigen nötig. Man kann mit dem Airtaxi auf zahlreichen kleineren Flughäfen landen und auch abfliegen. Das Reisen mit dem Airtaxi ist schnell, unkompliziert, auf die individuellen Bedürfnisse angepasst und Sonderwünsche sind möglich.

Das Einsatzspektrum des Airtaxis beschränkt sich nicht nur auf den Geschäftsverkehr. Wie in Abbildung 1 ersichtlich, kann das Airtaxi in vielen anderen Bereichen eingesetzt werden.

Abbildung 1 Einsatzspektrum der Geschäftsluftfahrt



Nun stellt sich die Frage, ob das Airtaxi überhaupt eine reale Marktchance hat?

Trotz seiner vielen Vorzüge ist der Flug mit dem Airtaxi mit hohen Kosten verbunden. Besteht tatsächlich eine Nachfrage für so teure individuelle Flüge?

Lohnt es sich wirklich für ein Unternehmen in diesen Markt einzusteigen? Sind die hohen Betriebskosten, die auf ein Airtaxi-Unternehmen zukommen, zu vertreten?

In dieser Semesterarbeit werden die verschiedenen Aspekte der Airtaxi-Luftfahrt beleuchtet und es werden, die Zusammenhänge zwischen Nachfrage und Kostenaufwand hergestellt.

1.2 Struktur der Arbeit

In einem ersten Schritt wird das Konzept „Airtaxi“ vorgestellt. Zuerst werden die gängigen Flugzeugtypen und die Infrastrukturerfordernisse aufgeführt. Schliesslich werden sowohl die Geschäftsmodelle, nach denen die Unternehmen arbeiten, als auch das aktuelle Marktangebot beschrieben.

In einem nächsten Schritt wird untersucht, ob eine potentielle Nachfrage für das Airtaxis besteht. Anhand verschiedenen Strecken wird der Unterschied zwischen dem Airtaxi und anderen Verkehrsmittel dargestellt.

In einem letzten Schritt werden die Kostenstrukturen eines Airtaxi-Unternehmens genauer betrachtet. Hier werden die Kosten aufgestellt, die auf einen Airtaxi-Betreiber zukommen, und die Gewinnchancen näher analysiert.

2 Technische Anforderungen

2.1 Einleitung

In diesem Kapitel werden die verschiedenen Flugzeug-Typen und ihre Charakteristiken beschrieben, da hier grosse Unterschiede bestehen. In einem weiteren Schritt werden die Anforderung an die Flughäfen erläutert.

2.2 Die verschiedenen Flugzeug-Typen

2.2.1 Zwei-motorige kolbenangetriebene Flugzeuge

Es sind dies Flugzeuge die mittels Propeller angetrieben werden. Diese Propeller wiederum werden durch einen Kolbenmotor angetrieben. Es handelt sich um eine sehr alte Technik, die eigentlich nicht mehr zeitgemäss ist, da diese Flugzeuge sehr langsam sind. Im heutigen Luftverkehr sind diese Flugzeuge jedoch noch sehr verbreitet und werden von einigen Unternehmen als Airtaxi genutzt. Aus diesem Grund soll ein Modell dieses Flugzeugtyps hier vorgestellt werden.

Als Beispiel wird die Cessna 340 gewählt. Sie hat eine maximale Geschwindigkeit von 420 km/h und eine Reisegeschwindigkeit von 340 km/h. Die Reichweite beträgt bei dieser Geschwindigkeit 2375 km. Als Besatzung können 2 Piloten mitfliegen. Es können maximal bis zu 4 Passagiere transportiert werden. Das maximale Startgewicht beträgt 2900 kg.

Abbildung 2 Cessna 340



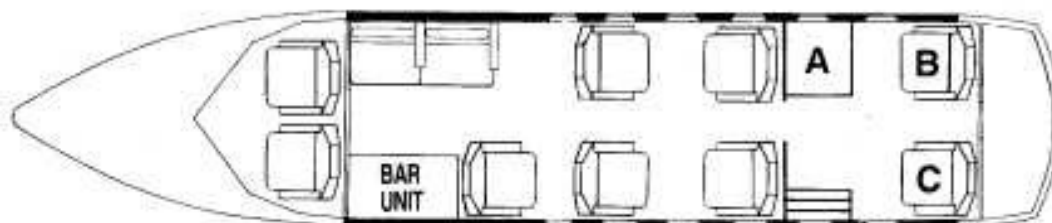
Quelle: <http://www.aircharternetwork.com>

2.2.2 Turboprop

Wie die kolbenangetriebenen Flugzeuge werden die sogenannten Turboprops ebenfalls durch Propeller angetrieben. Der Unterschied jedoch besteht darin, dass die Propeller durch eine Turbine bewegt werden. Mit dieser Technik können deutlich höhere Geschwindigkeiten erreicht werden.

Als Beispiel ist die Beech King Air 200 gewählt worden. Sie hat eine maximale Geschwindigkeit von 540 km/h und eine Reisegeschwindigkeit von 520 km/h. Die Reichweite beträgt 3700 km. Es können 8-12 Passagiere mitfliegen. Das maximale Startgewicht beträgt 5670 kg.

Abbildung 3 King Air 200



Quelle: <http://www.aircraft-charter-world.com>

2.2.3 Jets

Jets werden durch sogenannte Turbinen-Luftstrahltriebwerke angetrieben. Diese Triebwerke arbeiten nach dem Rückstossprinzip, wobei die ausgestossenen Gase die Schubmasse darstellen. Diese Technik erlaubt sehr hohe Geschwindigkeiten.

Im Bereich der Geschäftsluftfahrt ist dies heute der am meisten verwendete Flugzeugtyp. Es gibt unzählige viel verschiedene Hersteller und Modelle für diesen Flugzeugtyp.

Als Beispiel ist die Cessna Citation CJ1 gewählt worden, da sie von der Grösse her den zwei vorgestellten Flugzeuge am nächsten kommt.

Abbildung 4 Cessna Citation CJ1



Quelle: <http://www.flug-revue.rotor.com>

Die Citation CJ1 hat eine maximale Geschwindigkeit von 704 km/h und eine Reisegeschwindigkeit von 680 km/h. Es können bis zu fünf Passagiere befördert werden. Die maximale Startmasse beträgt 4808 kg. Die Reichweite beträgt 2732 km.

2.3 Anforderung an die Flughäfen

Grundsätzlich muss ein Flugplatz eine geeignete Infrastruktur zur Verfügung stellen können, die es dem Airtaxi-Unternehmen erlaubt, möglichst rund um die Uhr starten und landen zu können. Natürlich müssen die technischen Grundvoraussetzungen vorhanden sein:

- genügende Pistenlänge des Landeplatzes (diese hängt vom Flugzeugtyp ab, zum Beispiel braucht die Citation eine Landebahn von 1000 m.)
- Abfertigungsdienst
- Flugsicherungsdienst
- Abstellmöglichkeit
- Betankungsmöglichkeit
- Ausreichende Timeslots

3 Geschäftsmodelle

3.1 Unternehmensstrategie

Um die Geschäftsmodelle der verschiedenen Unternehmen, die im Airtaxi-Gewerbe tätig sind, analysieren zu können, muss zunächst eine erste Unterteilung vorgenommen werden. Denn es gibt zwei verschiedene Strategien im Airtaxi-Markt.

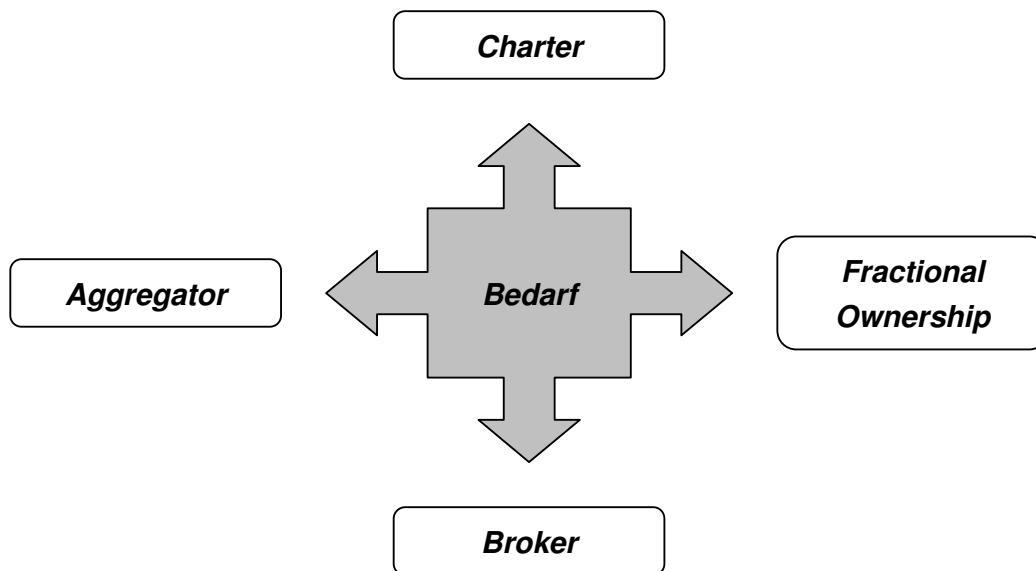
Auf der einen Seite gibt es die grossen Unternehmen, die ein flächenabdeckendes Angebot an Flugzeugen für die Kunden bereithalten. Diese Unternehmen greifen auf eine grosse Flotte zurück, die sich in der ganzen Welt befindet. Die Flugzeuge sind nicht an einen fixen Standort gebunden. So fliegen die Maschinen einen Kunden an einen bestimmten Ort und warten hier auf den nächsten Auftrag. Entsteht eine neue Nachfrage an einem anderen Ort, wird das nächst liegende Flugzeug dorthin bestellt. Nach dieser Strategie entsteht für zwei Flüge ein Positionierflug. Das ist ein entscheidender Vorteil für die Kunden, die so nur die effektiv geflogenen Stunden bezahlen müssen. Ein bekanntes Beispiel für solch ein Unternehmen ist die Firma Netjets. Diese Art von Anbietern braucht grosse, zahlungskräftige Investoren, da es eine grosse Flotte erfordert, um ein flächenabdeckendes Angebot zu ermöglichen. Netjets ist der einzige Anbieter in Europa, der über diese Mittel verfügt, was mit sich führt, dass Netjets den Markt fast monopolisiert. Neben Netjets gibt es noch die Flugzeughersteller wie Bombardier die das Gleiche anbieten, aber auf sogenannte Operators zurückgreifen. Das heisst, sie selbst stellen die Flotte nicht zur Verfügung sondern liefern den Auftrag an ihre Operator weiter. Der Nachteil ist, dass der Kunde nicht weiss mit welchem Anbieter er schlussendlich fliegt.

Auf der anderen Seite gibt es die Airtaxi-Firmen, die sich an einem bestimmten Standort befinden und von hier aus in Europa oder auch in die ganze Welt fliegen. Bei diesen Anbietern handelt es sich meist um Firmen, die über eine kleinere Flotte verfügen. Diese Airtaxi-Betreiber fliegen mit ihren Maschinen immer von ihrem Standort aus und wieder zurück. Das heisst also, die Rückreise wird immer mit verbucht. Zudem besteht die Möglichkeit, erst ein oder mehrere Tage später zurückzufliegen, wobei dann zusätzliche Kosten für den Aufenthalt der Mannschaft, sprich Piloten, und der Maschine entstehen.

3.2 Beschaffungsvarianten

Eine weitere mögliche Einteilung der Geschäftsmodelle besteht darin, wie die Airtaxi-Dienste an den Kunden gebracht werden. Daher soll in diesem Kapitel ein genereller Marktüberblick über die verschiedenen Beschaffungsvarianten im Geschäftsflugverkehr gegeben werden. Die Beschaffung bezeichnet dabei die Zugangsmöglichkeiten für potenzielle Nutzer und Kunden zu diesem Marktsegment. In der Abbildung 5 sind die möglichen Beschaffungsvarianten dargestellt (Ankauf ausgenommen).

Abbildung 5 Beschaffungsvarianten anstatt Kauf



In einem ersten Schritt soll die klassische Beschaffungsvariante, der Kauf eines Jets, vorgestellt werden. Dies erlaubt eine bessere Beurteilung der verschiedenen Varianten die von den zahlreichen Unternehmen in diesem Marktbereich angeboten werden. In diesem Zusammenhang wird auch noch das sogenannte Leasing des Flugzeugs erwähnt.

3.2.1 Kauf / Leasing

Der Kauf des Flugzeuges ermöglicht dem Besitzer die freie Verfügbarkeit über das Flugzeug. Das Flugzeug steht für ihn jederzeit bereit. Jedoch ist der Kauf mit hohen Investitionen verbunden. Nicht nur der Kauf allein verschlingt grosse Geldsummen, hinzu kommen der

Unterhalt und die Unterbringung des Flugzeugs. Daneben müssen Piloten rekrutiert und bezahlt werden. Dies alles ist mit hohem logistischem und finanziellem Aufwand verbunden.

Das Leasing eines Flugzeugs hat den Vorteil, dass das Flugzeug selbst nicht in der Bilanz erwähnt werden muss. Ein entscheidender Nachteil dagegen ist, dass der Wertverlust eher gering ist und daher das Risiko besteht, dass das Flugzeug doppelt abbezahlt werden muss.

Im Hinblick darauf schrecken viele potenzielle Nutzer davor zurück, sich ein Jet anzuschaffen. Daraus entstand die Geschäftsidee der Airtaxis. In den folgenden Kapiteln sollen nun die verschiedenen Varianten betrachtet werden, die sich in diesem Markt entwickelt haben.

3.2.2 Aggregator

Die sogenannten Aggregatoren sind Unternehmen, die die Haltung der Geschäftsflugzeuge übernehmen. Dies ist ein sehr interessantes Konzept, besonders für Flugzeugeigentümer die sich einen Teil des Aufwands, der beim Kauf eines Flugzeugs entsteht, sparen wollen. So wird der Eigentümer in vielerlei Hinsichten entlastet. Alle anstehenden Aufgaben werden durch Fachleute erledigt und können dadurch sehr kostengünstig erbracht werden.

So betreiben die Aggregatoren die Flugzeuge der jeweiligen Eigentümer und vermieten das Flugzeug weiter an Dritte. Für beide Seiten ist dies ein interessantes Geschäft. Der Eigentümer kann somit sein Flugzeug voll auslasten und verdient dabei noch Geld. Der Aggregator kann ohne grosse wirtschaftliche Risiken neue Kunden anwerben.

Problematisch wird es, wenn der Eigentümer sein Flugzeug kurzfristig selbst benötigt. Im Hinblick darauf wird der Eigentümer, bevor das Flugzeug vermietet wird, jedesmal gefragt um solche Konflikte zu umgehen. Kritisch wird es außerdem, wenn der Besitzer kurzfristig entscheidet das Flugzeug zu verkaufen. Dann entstehen fehlende Kapazitäten bei dem Aggregator. Um dem vorzubeugen sind Kontakte zu Charterunternehmen notwendig, um schnell auf deren Flugzeuge ausweichen zu können.

3.2.3 Charter

Das Chartern ist eine sehr unkomplizierte Beschaffungsvariante für den Kunden. Hier wird per Telefon, Fax oder E-mail eine Maschine angefordert.

Von Vorteil ist, dass bei dieser Variante vor jedem Flug die Angebote verschiedener Chartergesellschaften verglichen werden können und für jede Reise das optimale Flugzeug gewählt werden kann.

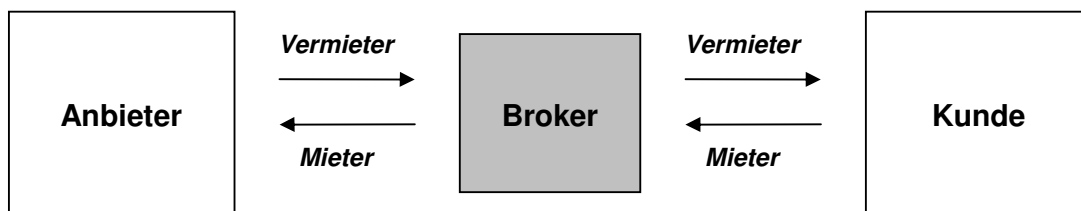
Nachteil ist, dass man nie weiss mit welchem Flugzeug und mit welcher Crew geflogen wird. So kann kein Vertrauensverhältnis aufgebaut werden.

Ein Charterunternehmen müsste, um ein ausreichendes Angebot gewährleisten zu können, eine grosse Flotte besitzen. Dies ist durch die hohen Kosten jedoch schwer realisierbar. So wird auf Fremdflugzeuge zurückgegriffen, bis das Unternehmen einen genügend grossen Kundenkreis hat, um in eine eigene Flotte zu investieren.

3.2.4 Broker

Der Broker stellt die Schnittstelle zwischen Anbieter und Kunde dar. Einerseits hilft er den Kunden in dem unübersichtlichen Markt den günstigsten Anbieter zu finden. Auf der anderen Seite vermittelt er den Airtaxi-Betreibern potenzielle Kunden. Der Broker ist somit ein Geschäftspartner für beide Seiten. Zumeist mietet der Broker bei einem Unternehmen auf eigene Rechnung und vermietet dann an den Kunden weiter. In der Regel trägt der Broker das Risiko, da die Vermietung an den Kunden erst nach dem Mietvertrag mit dem Unternehmen erfolgt. Andere Broker leiten die Kunden an einen passenden Anbieter weiter.

Abbildung 6 Der Broker



Das durch den Broker abgegebene Angebot besteht aus den Kosten des Unternehmens und einem Aufschlag für die Recherche des Brokers. Oft bleibt dieser Preis unterhalb desjenigen, den der Kunde durch Eigenrecherche erzielt hätte.

3.2.5 Fractional Ownership

Beim Fractional Ownership gibt es wiederum verschiedene Varianten, die in drei Typen aufgeteilt werden können.

- Klassisches Fractional Ownership

Nach dem Prinzip des Fractional Ownership erwirbt der Kunde einen Anteil eines Flugzeugs und erhält damit Anrecht auf eine bestimmte Anzahl Stunden pro Jahr. Die Kosten, die für einen Kunden entstehen, sind zum einen der Kaufpreis seines Anteils. Zudem kommen monatliche Betriebskosten und eine fixe Stundengebühr hinzu. Im Gegenzug erhält der Kunde die Garantie der Verfügbarkeit des entsprechenden Flugzeugtyps, auch bei kurzfristiger Buchung. Obwohl der Besitzanteil auf der Registrierung eines bestimmten Flugzeugs festgeschrieben wird, ist die Chance jedoch klein mit genau diesem Flugzeug zu fliegen. Es wird dem Kunden jedoch in jedem Fall eine gleichwertige Maschine zur Verfügung gestellt. Die Nutzung des Fractional Ownership eignet sich für Personen, denen ein eigenes Flugzeug zu teuer wird oder die einen zu geringen Flugstundenbedarf haben. Obwohl die Kosten einen Bruchteil derer eines eigenen Flugzeugs ausmachen, bindet das Prinzip des Fractional Ownership den Kunden langfristig an das Airtaxi-Unternehmen. Dies ist eine der Ursachen warum sich dieses, in Amerika so erfolgreiche Konzept, nur sehr schwerfällig in Europa durchsetzte. Ausserdem muss in der Bilanz der Flugzeuganteil aufgelistet werden. Dies hat steuerliche Nachteile. So wird zum Beispiel in Deutschland der Kauf eines Flugzeuganteils gleichermassen behandelt wie der Kauf eines ganzen Flugzeugs.

Dieses Konzept fordert darüber hinaus von den Betreibern hohe logistische Leistungen. So muss jederzeit ein Flugzeug in wenigen Stunden am gewünschten Flughafen für die Kunden bereitstehen. Eine grosse Zahl an Flugzeugen ist somit erforderlich. Der Mathematiker und Mitgründer von Netjets hat errechnet, dass für 20 nach dem Fractional Ownership verkaufte Flugzeuge, mathematisch gesehen genau 25,25 Flugzeuge zu Verfügung stehen müssen (Luyken, R. (2005) *Das fliegende Wohnzimmer*; Die Zeit).

Netjets bietet den Kunden, die ein Achtel eines Flugzeugs besitzen, eine Verfügbarkeit innerhalb von 10 Stunden. Für einen Besitzer von einem Viertel Flugzeug versichert Netjets schon nach innerhalb 8 Stunden ein verfügbarer Jet am gewünschten Ort.

- Jet Membership

Das Prinzip des Jet Memberships wurde speziell für den europäischen Markt entwickelt. Der Kunde erwirbt eine fixe Anzahl von Flugstunden. So fallen keine langjährigen Verpflichtungen und Kosten für den Kunden an. Er muss nur die im Vorfeld gekauften Flugstunden nach einem gewissen Muster benutzen.

- Clubmitgliedschaft

Bei dieser Variante muss der Kunde eine einmalige Aufnahmegebühr bezahlen um Mitglied im Club zu werden. Hinzu kommt ein jährlicher Mitgliedsbeitrag. Der Kunde hat somit Anrecht auf eine bestimmte Anzahl von Flugstunden, die mit einem festen Stundenpreis verrechnet werden.

4 Aktuelles Marktangebot

4.1 Internationale Situation

In Amerika gibt es die Idee des Airtaxis schon lange. So hat das Unternehmen Executive Jet Aviation vor über 20 Jahren das Program Netjets gestartet. Der Gründer ist der Mathematiker Richard Santulli Er hatte als erster die Idee des Jet-Sharing. In Amerika boomt das Geschäft. In Europa hingegen startete dieses neuartige Konzept sehr schwerfällig. Die Europäer sträubten sich lange mit dem Luxus eines eigenen Jets in Berührung zu kommen. Trotzdem wächst das Geschäft mit den Airtaxis auch in Europa. Mittlerweile ist Netjets auch in Europa tätig. Das Unternehmen besitzt hier 60 Jets und in diesem Jahr sollen 30 weitere hinzukommen. Dieser Trend wird dadurch verdeutlicht, dass vor drei Jahren hingegen gerade mal 2000 Geschäftsflugzeuge am Londoner City Airport landeten. Für nächstes Jahr prognostizierte die Direktion über 7000 Flüge (Luyken, R. (2005) *Das fliegende Wohnzimmer*; Die Zeit). All das sind eindeutige Zeichen, dass auch in Europa der Markt in der Geschäftsluftfahrt stetig wächst.

4.2 Situation in der Schweiz

4.2.1 Airtaxi-Betreiber in der Schweiz

Die Zahl der Anbieter hat in den letzten Jahren stetig zugenommen. Verglichen mit anderen Ländern ist die Zahl der Airtaxi-Firmen in der Schweiz recht hoch. Zu traditionsreichen Unternehmen wie Jet Aviation gesellten sich viele kleine Betreiber mit nur wenigen Maschinen. Mittlerweile sind weit über 100 Business-Jets in der Schweiz registriert. Die meisten dieser Jets können als Airtaxi gebucht werden.

Jet Aviation ist der älteste Airtaxi-Betreiber in der Schweiz. Angefangen hat die Firma im Jahr 1967 mit der Wartung von Geschäftsflugzeugen. 1972 stieg das Unternehmen erstmals in das Chartergeschäft einDas Unternehmen verfügt selbst nur über zehn Jets in Europa. Jet Aviation betreibt vor allem die Maschinen Dritter. Es verchartert vorwiegend die Jets seiner Kunden, die so besser genutzt werden können.

In der folgenden Tabelle werden einige der grössten Airtaxi-Betreiber mit ihrer Flotte aufgelistet.

Tabelle 1 Airtaxi-Betreiber in der Schweiz

Name	Sitz	Anzahl Flugzeuge (Typ)	Streckennetz
Cat Aviation	Zürich	<i>4 in Zürich:</i> 1 Hawker 2 Falcon 900EX 1 Falcon 2000EX	weltweit
Comlux Aviation	Zürich	<i>1 in Zürich:</i> 1 Challenger 604	weltweit
ExecuJet Charter	Zürich	<i>11, davon 2 in Zürich:</i> 1 Global Express 1 Learjet 45	weltweit
G5 Executive	Zürich	<i>3 in Zürich:</i> 1 Gulfstream 550 1 Gulfstream V 1 Embraer Legacy	weltweit
Jet Aviation	Zürich	<i>80, davon 10 in Zürich:</i> u.a. Citation Bravo, Falcon 900EX, DC-8	weltweit
Jet Club	Zürich	<i>12 in Europa:</i> u.a. Citation I, Gulfstream IV und V	weltweit
Lions Air	Zürich	<i>8 in Zürich:</i> 7 PC-12 1 Dornier 328	europaweit
Privat Air	Genf	<i>50, davon 3 in Genf:</i> 2 Boeing-Business-Jets 1 Boeing 757	weltweit

Servair Private Charter	Zürich	6 in Zürich: 4 Citation 1 Falcon 2000 1 Gulfstream IV	weltweit
Sky Work	Bern	3 in Bern: 2 Citation 1 Dornier 328	europaweit
Speedwings	Genf	4 in Genf: 4 Citation	europaweit
Swiss Eagle	Bern	2 in Bern: 2 Citation	weltweit
TAG Aviation	Genf	150 weltweit 12 in Genf 1 in Zürich: 1 Citation	weltweit

Quelle: Amazer, C. (2005) *Chauffeure der Lüfte*; Bilanz, das schweizer Wirtschaftsmagazin

Neben diesen Airtaxi-Betreibern sind in den letzten Jahren viele Brokerbüros entstanden. Die Broker überfluten die Unternehmen mit Anfragen. Dies führt dazu dass die Gewinnmargen immer kleiner angesetzt werden, um noch konkurrenzfähig zu bleiben.

4.2.2 Preisangebot verschiedener Anbieter in der Schweiz

Um einen Einblick in die Preisverhältnisse dieses Marktes zu erlangen sollen mittels zweier Beispiel-Strecken die Preise der verschiedenen Anbieter verglichen werden. In Tabelle 2 sind die Preise für die Strecken von Zürich nach New York und von Zürich nach London aufgelistet. Diese Preise stammen aus einem kürzlich veröffentlichten Artikel in dem schweizer Wirtschaftsmagazin „Bilanz“ und entsprechen somit den aktuellen Preisverhältnissen auf dem schweizer Markt.

Tabelle 2 Preisbeispiele

Name	London retour		New York retour	
Cat Aviation	28 400 CHF		46 000 CHF	mit Falcon 900EX
Comlux Aviation	23 400 CHF		125 000 CHF	mit Challenger
ExecuJet Charter	15 000 CHF		120 000 CHF	
G5 Executive	21 500 CHF	mit Embraer	152 400 CHF	mit Gulfstream
Jet Aviation	11 900 CHF	mit Citation	155 000 CHF	mit Falcon 900EX
Jet Club	10 000 CHF	mit Citation I	32 000 CHF	mit Gulfstream IV und V
Lions Air	8 850 CHF	mit PC-12	18 850 CHF	mit Dornier
Servair Private Charter	11 100 CHF	mit Citation II	133 300 CHF	mit Gulfstream V
Sky Work	11 200 CHF	mit Citation	20 700 CHF	mit Dornier
Swiss Eagle	12 400 CHF	mit Citation		
TAG Aviation	22 800 CHF	mit Falcon 2000	147 900 CHF	mit Falcon 900EX

Quelle: Amazer, C. (2005) *Chauffeure der Lüfte*; Bilanz, das schweizer Wirtschaftsmagazin

Aus dieser Liste sind die grossen Unterschiede der verschiedenen Preise für die gleiche Strecke deutlich erkennbar. Der Preis ist sehr vom Flugzeugtyp abhängig..

Im Vergleich kostet der Flug Zürich-London mit einem Linienunternehmen in der Business Class hin und zurück 920 CHF. Der Flug nach New York kostet 10'700 CHF.

4.2.3 Mögliche Landeplätze

Neben den drei grossen internationalen Flughäfen Zürich, Genf und Basel gibt es noch eine Reihe weiterer kleinerer Regionalflughäfen. Auf der folgenden Karte sind die wichtigsten eingezeichnet, die für den Geschäftsluftverkehr in Frage kommen.

Abbildung 7 Flugplätze in der Schweiz



Im Anhang befindet sich eine Liste sämtlicher Flughäfen die von Airtaxi-Betreibern bedient werden. Da viele Airtaxi-Betreiber auch mit Helikoptern arbeiten sind hier auch alle Helikopter Landeplätze aufgelistet.

5 Nachfrage

5.1 Vorgehen

In diesem Kapitel soll die Nachfrage für Airtaxis analysiert werden. Besteht überhaupt eine Nachfrage nach diesem neuen Konzept des Airtaxis? Wenn ja, wie gross ist die Nachfrage?

Um diese Fragen beantworten zu können, soll als erstes eine Nachfrage anhand von Zeitwerten modelliert werden. Das heisst, es soll anhand von Zeitwerten die Bereitschaft, auf das Airtaxi umzusteigen, ermittelt werden.

In einem weiteren Schritt soll die modellierte Nachfrage auf verschiedenen Strecken angewendet und ausgewertet werden. Hier werden sogenannte notwendige Zeitwerte für die verschiedenen Verkehrsmittel für jede Strecke erstellt.

In einem letzten Schritt werden die Resultate ausgewertet, das heisst es werden die Zeitwerte mit den jeweiligen notwendigen Zeitwerten verglichen und somit wird eine potentielle Nachfrage erstellt.

5.2 Modellierung

In diesem Kapitel wird die Nachfrage für Airtaxis modelliert. Anhand dieses Modells soll festgestellt werden wie gross die Nachfrage ist.

Die Nachfrage wird anhand von Zeitwerten (VOT-Wert) berechnet werden. Für die einzelnen Strecken wird für die verschiedenen Verkehrsmittel ein sogenannter notwendiger Zeitwert (VOT'-Wert) berechnet. Dieser wird dann mit dem Zeitwert VOT für diese Strecke verglichen. Mit Hilfe dieses Vergleichs wird die Nachfrage berechnet.

5.2.1 Der Zeitwert VOT

Der **Zeitwert VOT** stellt die Zahlungsbereitschaft der Reisenden für eine Stunde Zeitersparnis dar. Um die Zeitwerte zu bestimmen, wird auf die Arbeit „Zeitkostenansätze im Personenverkehr“ von König A., K. W. Axhausen, G. Abay (2004) zurückgegriffen. In dieser Studie sind die Zeitwerte im Personenverkehr für die verschiedenen Verkehrszwecke aufgestellt worden. Zur Übertragung dieser Werte auf Airtaxis wird auf die Zeitwerte für Nutzfahrten zurückgegriffen, da es sich bei den Airtaxi-Flügen meistens um Geschäftsreisen handelt.

Die Nutzfahrtenwerte werden aus der Verteilung der Nichtpendlerfahrten bestimmt, da hierfür eine höhere Zahl an Studien zur Verfügung stehen. Die Werte für diesen Fahrtzweck wiederum ergeben sich anteilig aus den Einkaufsfahrten (30%) und den touristischen Fahrten (70%). Diese Werte werden dann mit dem Verhältnis (a) von Geschäftsfahrten zu anderen Fahrtzwecken (Nichtpendler) multipliziert.

$$VOT_{\text{Geschäftsfahrt}} = a \cdot (0.3 \cdot VOT_{\text{Einkaufsfahrt}} + 0.7 \cdot VOT_{\text{TouristischeFahrt}})$$

Die Zeitwerte für Einkaufsfahrten und touristische Fahrten werden anhand folgender Formel bestimmt:

$$VOT = 60 \cdot \frac{\beta_{Rz}}{\beta_{Rk}} \cdot \frac{1}{\left(\frac{E}{\bar{E}}\right)^{\eta_E} \cdot \left(\frac{W}{\bar{W}}\right)^{\eta_W}}$$

Mit

VOT	der Zeitwert (CHF/h)
E	das spezifische Einkommen pro Haushalt (CHF/a)
\bar{E}	das mittlere Einkommen pro Haushalt (= 80 000 CHF/a)
W	die spezifische Wegelänge (km)
\bar{W}	die mittlere Wegelänge (= 43 km)

- a* Verhältnis der Geschäftsfahrten zu anderen Fahrzwecken ($a = 3$). Dieses Verhältnis ist von Land zu Land verschieden und reicht von 1,8 (Kanada) bis zu 10,2 (Finnland), (vgl. König et. al. (2004)). Der Wert stellt ein Zwischenwert dar von Median und Mittelwert.

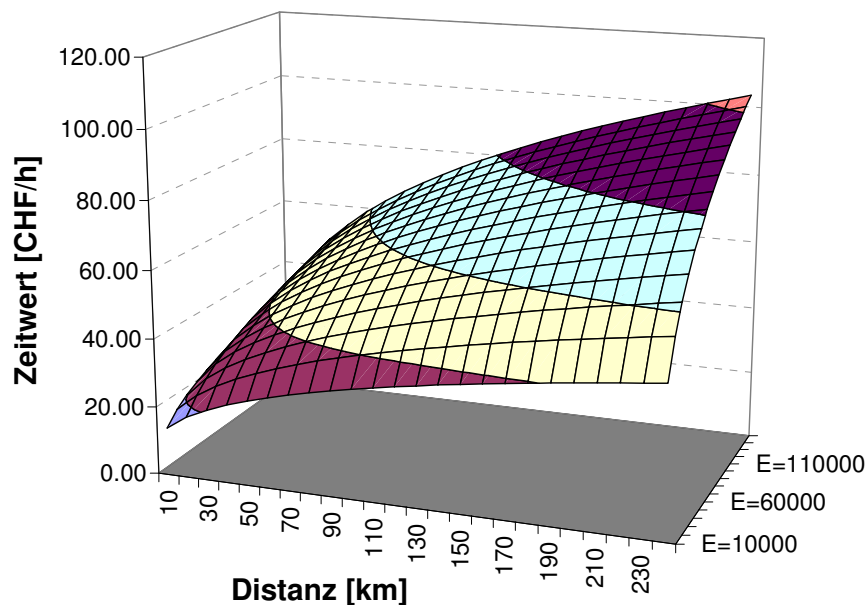
Tabelle 3 Parameter für die Berechnung der Zeitwerte

	Einkaufsfahrt	Touristische Fahrt
Reisekosten β_{Rk}	-0,241	-0,241
Reisezeit PW β_{Rz}	-0,078	-0,054
Einkommenselastizität η_E	-0,316	-0,316
Distanzelastizität η_w	-0,359	-0,359

Quelle: König et. al. (2004)

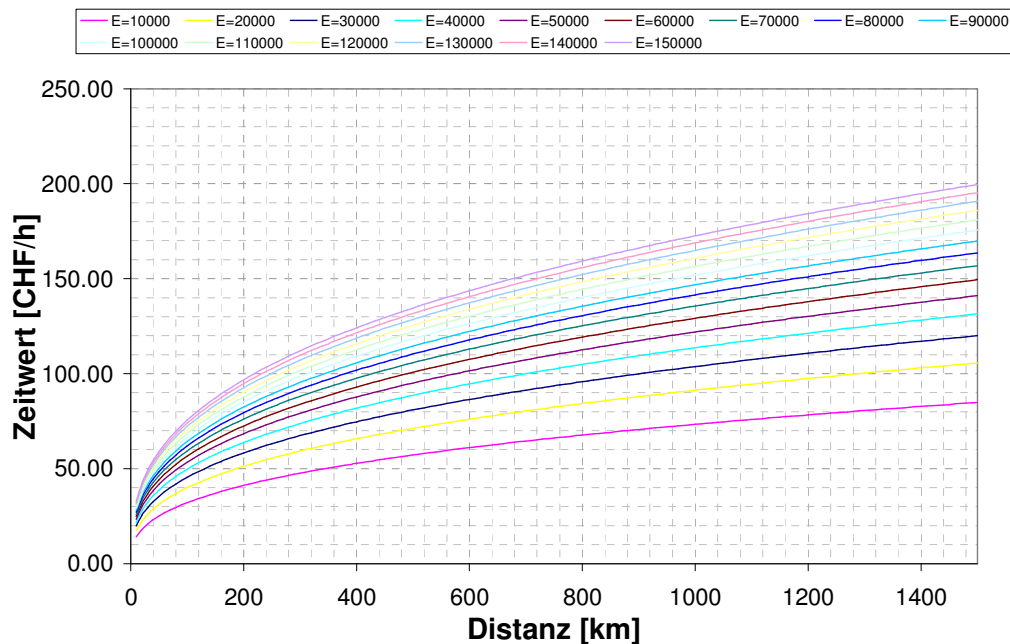
Mit diesem Ansatz sind die Zeitwerte für die Geschäftsfahrten in Funktion von Einkommen und Distanz berechnet worden.

Abbildung 8 Zeitwerte für Geschäftsfahrten



Da es sich bei den Airtaxi-Reisen meistens über weit grössere Distanzen handelt, ist, ausgehend von den Berechnungen von König et. al. (2004) eine Extrapolation in der Distanz der Zeitwerte vorgenommen worden. Somit kann jetzt für verschiedene längere Distanzen ein Zeitwert bestimmt werden.

Abbildung 9 Extrapolation der Zeitwerte für Geschäftsfahrten



Um die Zeitwerte bestimmen zu können muss in einem ersten Schritt ein Einkommen festgelegt werden. Da es sich bei Airtaxi-Flügen um eine etwas teurere Variante des Reisens handelt, wird der Medianwert des Einkommens im Kantons Zürich verwendet. Dieser betrug im Jahre 2002 8'305 CHF im Monat und ist damit der höchste der Schweiz. Das ergibt im Jahr ein spezifisches Einkommen von 99'700 CHF.

Tabelle 4 Verteilung des Bruttoeinkommens nach Grossregionen (2002)

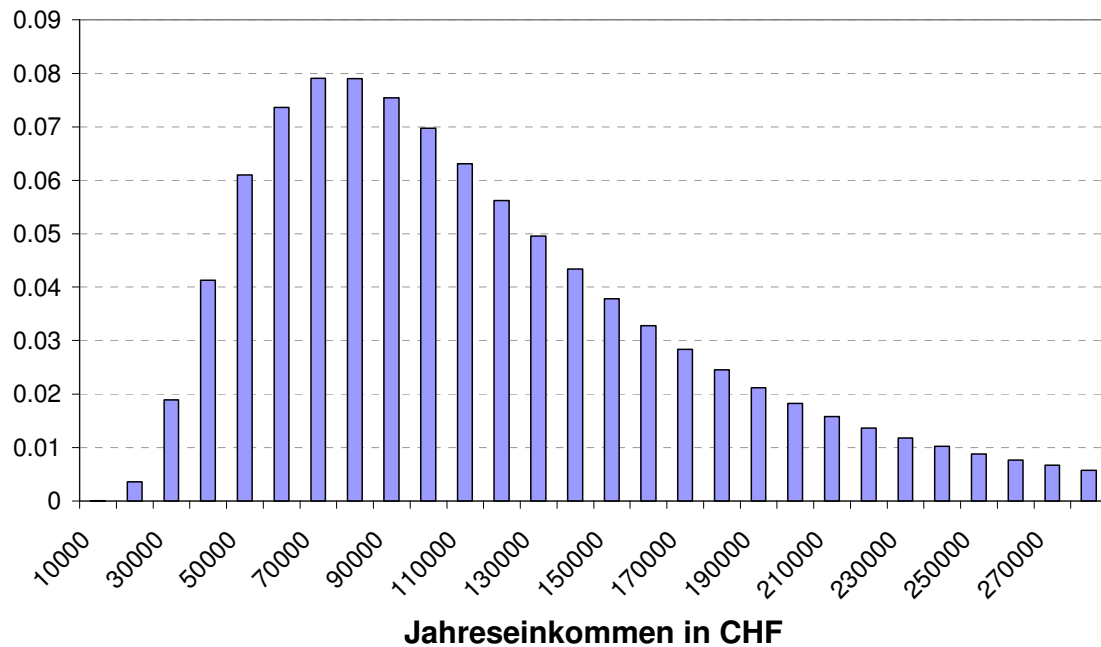
	Sämtliche Haushalte	Genfersee-region	Mittelland	Nordwest-schweiz	Zürich	Ost-schweiz	Zentral-schweiz	Tessin
1. Quintil	4,778	4,636	4,584	5,142	5,099	4,555	5,025	3,950
2. Quintil	6,947	6,820	6,796	7,589	7,146	6,731	7,217	5,870
Median	7,938	7,813	7,761	8,740	8,305	7,596	8,067	7,026
3. Quintil	9,025	8,809	8,804	9,894	9,330	8,724	9,231	8,034
4. Quintil	12,011	11,796	11,897	12,988	13,416	11,609	11,486	10,432

Quelle: Bundesamt für Statistik (www.bfs.admin.ch)

Mit dem Durchschnittseinkommen können jetzt die Zeitwerte für die verschiedenen Distanzen aus den jeweiligen Abbildungen herausgelesen werden. Mit diesem Zeitwert kann dann eine Nachfrage für die jeweilige Strecke bestimmt werden.

Zuerst muss jedoch noch eine geeignete Verteilung der Zeitwerte angenommen werden. Bei Einkommens- und Vermögensverteilungen treten typischerweise sogenannte links steile Verteilungen auf. Eine Verteilungsfamilie, die geeignet ist, linkssteile Verteilungen zu modellieren, ist die Lognormalverteilung. Neben der Modellierung von Einkommens- und Vermögensverteilungen kommen lognormalverteilte Zufallsvariablen auch bei der Modellierung von Kreditverlusten oder der Verteilung anderer finanzieller Grössen, etwa Aktienkursen oder Zinssätzen, zum Einsatz. So entspricht die Einkommensverteilung des Kantons Zürich zum Beispiel ebenfalls einer Lognormalverteilung.

Abbildung 10 Haushaltseinkommenverteilung des Kanton Zürichs



Aufgrund dieser Überlegungen wird eine Lognormalverteilung der Zeitwerte angenommen. Die Parameter der Zeitwertverteilung werden so gewählt, dass sie von der Form her der Verteilung der des Einkommens entspricht. Das Modell soll eine möglichst realistische Verteilung der Zeitwerte darstellen. Um die Form der Einkommensverteilung übernehmen zu können, ist das gleiche Verhältnis zwischen Median und Erwartungswert gewählt worden.

5.2.2 Der notwendige Zeitwert VOT'

In einem weiteren Schritt wird ein sogenannter **notwendiger Zeitwert VOT'** bestimmt. Dieser stellt die Zahlungsbereitschaft dar, die erforderlich ist, damit auf ein bestimmtes Verkehrsmittel umgestiegen wird. Der notwendige Zeitwert ist also nichts anderes als die Mehrkosten pro Stunde, die entstehen wenn das Verkehrsmittel gewechselt wird. Der notwendige Zeitwert wird aus den Kosten- und Reisezeitunterschieden von zwei Verkehrsmitteln bestimmt.

$$VOT' = \frac{\Delta K}{\Delta T}$$

Mit

VOT' notwendiger Zeitwert (CHF/h)

ΔK Kostenunterschied zwischen zwei Verkehrsmitteln (CHF)

ΔT Reisezeitunterschied zwischen den zwei Verkehrsmitteln (h)

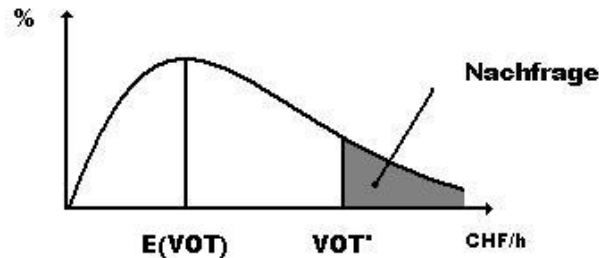
Der notwendige Zeitwert wird immer pro Kopf bestimmt.

5.2.3 Bildung der Nachfrage

Die potentielle Nachfrage wird nun aus dem Vergleich zwischen dem Zeitwert VOT und dem notwendigen Zeitwert VOT' berechnet.

Für eine gegebene Strecke wird in einem ersten Schritt der Zeitwert VOT bestimmt. Dieser Wert hängt von der Streckendistanz ab. In einem nächsten Schritt werden die Reisezeiten und Kosten verschiedener Verkehrsmittel aufgestellt. Aus diesen Daten werden sogenannte notwendige Zeitwerte VOT' berechnet. Die Nachfrage kann nun aus dem Vergleich zwischen dem Zeitwert VOT und dem notwendigen Zeitwert VOT' bestimmt werden.

Abbildung 11 Grafische Darstellung zur Bestimmung der Nachfrage



Der Zeitwert wird, wie schon erwähnt, als lognormalverteilt angenommen. Die errechneten notwendigen Zeitwerte werden in die Zeitwertverteilung eingesetzt. Aus dieser Verteilung schliesslich kann eine potentielle Nachfrage für jeden notwendigen Zeitwert bestimmt werden.

5.3 Strecken

In einem nächsten Schritt soll nun das Zeitwert-Modell auf verschiedene Strecken angewendet werden. Es sind fünf Strecken ausgewählt worden. Jede Strecke hat unterschiedliche Merkmale, die in den jeweiligen Kapiteln vorgestellt werden. Diese fünf Strecken sollen eine repräsentative Darstellung der möglichen Streckentypen ermöglichen.

Da es im Airtaxi-Bereich auch bezüglich der Flugzeugtypen sehr verschiedene Angebote gibt, muss dem Rechnung getragen werden. Die Flugzeugtypen, sprich Jet, Turboprop und Kolbenmotor, unterscheiden sich in ihrer Geschwindigkeit sowie im angebotenen Stundenpreis. Die Strecken werden also für eine Reise mit einer Cessna 340, einer King Air 200 und schliesslich einer Citation CJ1 berechnet.

Tabelle 5 Merkmale der unterschiedlichen Flugzeugtypen

	Reisegeschwindigkeit	Stundenpreis	Kilometerpreis
Cessna 340	340 km/h	1 300 CHF	3,82 CHF
King Air 200	520 km/h	2 800 CHF	5,38 CHF
Citation CJ1	680 km/h	3 500 CHF	5,15 CHF

Für die fünf Strecken werden die drei verschiedenen Airtaxi-Typen noch mit anderen Verkehrsmitteln verglichen. Für die verschiedenen Verkehrsmittel werden die Reisezeit sowie die Kosten bestimmt.

In einem weiteren Schritt wird der notwendige Zeitwert VOT⁷ bestimmt, jeweils für die drei verschiedenen Airtaxi-Flugzeuge. Das heisst, es wird jedes andere Verkehrsmittel mit jedem Airtaxi-Flugzeug verglichen. Aus diesen Vergleichen wird das realistischste Beispiel gewählt und für den weiteren Gebrauch verwendet.

Da hierzu eine grosse Menge von Daten notwendig ist, wird in diesem Kapitel ein sehr strukturiertes Vorgehen angewendet. So werden in den folgenden Unterkapiteln (5.3.1-5.3.5) die einzelnen Strecken vorgestellt und im Detail analysiert. Im Kapitel 5.4 wird dann die Auswertung der Resultate vorgenommen.

Um die Preise der verschiedenen Verkehrsmittel vergleichen zu können, müssen mehrere Annahmen getroffen werden. Als erstes muss der Zeitraum zwischen dem Bedarf einer Reise bis hin zum Antritt der Reise definiert werden. Hier wird ein Zeitraum von weniger als eine Woche festgelegt, was ein entscheidender Vorteil des Airtaxis im Vergleich zum Linienflug ist. Dies spielt insofern eine Rolle als in solch einem kurzen Zeitraum die Tickets für den Linienverkehr teurer sind. Ausserdem sind in so einem kurzen Zeitraum oft keine direkte Verbindungen mit Linienflügen möglich, da etwas kleinere Flughäfen meistens nur im Wochentakt angeflogen werden.

Zweitens müssen die Kosten der einzelnen Verkehrsmittel festgelegt werden. Die Preise der Airtaxis sind anhand von aktuellen Marktpreisen festgelegt worden. So sind für die jeweiligen Airtaxi-Typen die auf dem Markt üblichen Stundenpreise recherchiert worden. Es wurden jeweils die billigsten Angebote genommen. Mit diesen Stundenpreisen werden später im Kapitel Kostenstruktur die Kosten eines Airtaxi-Unternehmens ermittelt. Die Stundenpreise sind aus Tabelle 5 ersichtlich. Es wird angenommen, dass es sich um eine Chartergesellschaft handelt und somit keine Positionierflüge nötig sind. Es werden also immer Hin- und Rückflug verrechnet. Die Kosten für das Auto werden mit einem Kilometerpreis von einem Schweizer Franken berechnet. Mit diesen Kosten sollen der Benzinverbrauch, der Verschleiss, Versicherung und Steuern wie auch eventuelle Reparaturen berücksichtigt werden. Es wurden die Distanzen von der „Via Michelin“ Homepage (www.viamichelin.de) übernommen. Für die Airline wird angenommen, dass die Nutzer in der Business Class fliegen würden, was für Geschäftsfahrten oft der Fall ist. Für die Bahn wird angenommen, dass der Nutzer in der 1. Klasse ohne Reduktionen fährt.

Darüber hinaus sind die Kosten auch für eine Gruppe von 4 Personen bestimmt worden. Dies verdeutlicht einen weiteren Vorteil der Airtaxis, da hier kein Aufpreis für zusätzliche Personen entsteht. Dies gilt auch für den PW, der Kilometerpreis von einem Schweizer Franken bleibt für 4 Personen bestehen. Bei allen anderen Verkehrsmitteln sind die Kosten mit der Anzahl Personen verrechnet worden.

In den folgenden Tabellen sind in den Kosten und Reisezeiten die Hin- und Rückreise berücksichtigt. Da es sich bei den analysierten Reisen um Geschäftsreisen handelt, ist diese Annahme gerechtfertigt.

5.3.1 Strecke von Zug nach Lausanne

Von Zug nach Lausanne handelt es sich um eine Strecke von 190 km Luftlinie. Diese Strecke soll die Verbindung zwischen zwei kleinen Flughäfen, die nicht durch den Linienflugverkehr erreichbar sind, abbilden. In Lausanne befindet sich ein Regionalflughafen (IATA-Code: QLS). In der Nähe von Zug, in Wädenswil befindet sich ebenfalls eine kleine Landebahn.

Die verschiedenen Verkehrsmittel, die für die Strecke von Zug nach Lausanne analysiert worden sind, sind in folgender Tabelle mit den jeweiligen Kosten und Reisezeiten aufgelistet. In der Tabelle wird unter den Summen für die Reisezeit und die Kosten jeweils die Fahrt hin und zurück berücksichtigt.

Tabelle 6 Dauer und Kosten verschiedener Verkehrsmittel für die Strecke von Zug nach Lausanne

	Verkehrsmittel	Abfahrtsort	Ankunftsort	Dauer (Min.)	Distanz (km)	Preis (CHF)
PKW	PKW	Zug	Lausanne	144	241	241
		<i>Summe</i>		288		482
Zug	Zug	Zug	Lausanne	165	-	246
		<i>Summe</i>		330		246
		<i>4 Personen</i>		330		984
Airline	PKW	Zug	Zürich Flugh.	50	47	47
	Flugzeug	Zürich Flugh.	Genf	50	-	687
	PKW	Genf	Lausanne	39	62	62
		<i>(Check In Zeit; Taxen)</i>		40		116
		<i>Summe</i>		358		1137
	<i>4 Personen</i>		358		3894	
Cessna 340	PKW	Zug	Wädenswil	27	22	22
	Airtaxi	Wädenswil	Lausanne	37	190	2622
		<i>Summe</i>		128		2666
King Air 200	PKW	Zug	Wädenswil	27	22	22
	Airtaxi	Wädenswil	Lausanne	22	190	2046
		<i>Summe</i>		98		2090
Citation CJ1	PKW	Zug	Wädenswil	27	22	22
	Airtaxi	Wädenswil	Lausanne	17	190	1956
		<i>Summe</i>		88		2000

Für die Strecke von Zug nach Lausanne sind der PW, der Zug sowie die Airline mit den drei Airtaxi-Flugzeugen verglichen worden.

Da es sich bei dieser Strecke um eine recht kurze Distanz handelt, ist die Airline für diese Strecke sehr kosten- und zeitintensiv. Wie erwartet ist erkennbar, dass einerseits für eine Person die Reise mit dem PW teurer als der Zug ist, andererseits für vier Personen der PWK billiger wird als der Zug. Die Airtaxis sind deutlich teurer. Die Reisezeitersparnisse sind jedoch gewaltig, die Citation CJ1 braucht für diese Strecke gerade mal 88 Minuten. Im Vergleich zum PW können beispielsweise 200 Minuten gespart werden.

In den folgenden drei Tabellen werden die verschiedenen Airtaxis mit den konkurrierenden Verkehrsmitteln anhand der VOT'-Werte verglichen.

Tabelle 7 Vergleich der Cessna 340 mit den verschiedenen Verkehrsmitteln für die Strecke von Zug nach Lausanne

	1 Person		4 Personen		
	Zeitersparnis (Min.)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)
PKW	-160	2184	819.0	2184	204.8
Zug	-202	2420	718.8	1682	124.9
Airline	-230	1529	398.9	-1228	-80.1

Auf einen ersten Blick fällt auf, dass der VOT'-Wert für die Airline sehr gering ausfällt. Das kann dadurch erklärt werden, dass für diese Strecke die Airline sehr umständlich ist. Für 4 Personen ist das Airtaxi sogar billiger als die Airline. Dies erkennt man am negativen VOT'.

In einem weiteren Schritt wird die King Air 200 mit den verschiedenen Verkehrsmitteln verglichen.

Tabelle 8 Vergleich der King Air 200 mit den verschiedenen Verkehrsmitteln für die Strecke von Zug nach Lausanne

	1 Person		4 Personen		
	Zeitersparnis (Min.)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)
PKW	-190	1608	507.4	1608	126.9
Zug	-232	1844	476.6	1106	71.5
Airline	-260	953	219.8	-1804	-104.0
Cessna 340	-30	-576		-576	

Hier können ähnliche Feststellungen gemacht werden. Zudem fällt auf das die King Air sowohl billiger als auch schneller als die Cessna 340 ist. Die notwendigen Zeitwerte, im Vergleich zum PW, Zug und Airline fallen zudem tiefer aus als bei der Cessna 340. Demnach ist die King Air 200 im Preis-Leistungsverhältnis wesentlich günstiger als die Cessna 340.

Als letztes wird die Citation CJ1 mit den verschiedenen Verkehrsmitteln verglichen.

Tabelle 9 Vergleich der Citation CJ1 mit den verschiedenen Verkehrsmitteln für die Strecke von Zug nach Lausanne

	1 Person		4 Personen		
	Zeitersparnis (Min.)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)
PKW	-200	1518	454.3	1518	113.6
Zug	-242	1754	434.0	1016	62.8
Airline	-270	863	191.4	-1894	-105.0
Cessna 340	-40	-666		-666	
King Air 200	-10	-90		-90	

Die notwendigen Zeitwerte fallen noch unter die der King Air 200. Daraus kann geschlossen werden, dass sich im Hinblick auf das Preis-Leistungsverhältnis die Citation CJ1 als die beste Wahl unter den drei Kontrahenten darstellt.

Der Vergleich der Airtaxis zeigt, dass die King Air 200 sowie die Citation CJ1 billiger als die Cessna 340 sind, obwohl sie einen viel höheren Stundenpreis haben. Dies kann durch den grossen Geschwindigkeitsunterschied zwischen den Maschinen erklärt werden.

Für das weitere Vorgehen werden für die Strecke Zug-Lausanne nur noch die Zeitwerte im Vergleich zum PW berücksichtigt. Für diese kurze Strecke ist die Annahme realistisch, da Geschäftsfahrten in der Regel mit dem Automobil gemacht werden.

Für eine Strecke von 190 km ergibt sich nach der Berechnung in Kapitel 5.2 ein Zeitwert von 85 CHF/h. Wird eine Lognormalverteilung um diesen Zeitwert angenommen, ergibt sich die in der folgenden Tabelle dargestellte Nachfrage. Die Nachfrage wird in Prozent ausgedrückt und auf die Haushalte und Einwohner im Kanton Zürich hochgerechnet, um eine bessere Vorstellung zu bekommen. Im Kanton Zürich gibt es 567'000 Haushalte. Der Durchschnittshaushalt besteht aus 2,47 Personen.

Tabelle 10 Potential der Airtaxis auf der Strecke von Zug nach Lausanne

	1 Person				4 Personen			
	VOT'	%	Haushalte	Einwohner	VOT'	%	Haushalte	Einwohner
Cessna								
340	819.0	0.02	101	250	204.8	5.79	32 880	81 214
King								
Air 200	507.4	0.20	1 124	2775	126.9	19.97	113 354	279 986
Citation								
CJ1	454.3	0.32	1 793	4 428	113.6	23.63	134 105	331 239

Der Vergleich der drei Airtaxis lässt eindeutig erkennen, dass für diese Strecke der Jet am billigsten wird und das beste Preis-Leistungs-Verhältnis hat. Er spricht somit die höchste Anzahl Personen an.

Für das weitere Vorgehen soll deshalb nur noch der Vergleich zwischen der Citation CJ1 und dem PW und der entsprechende notwendige Zeitwert für diese Strecke benutzt werden.

Der notwendige Zeitwert für die Citation CJ1 beträgt 454,3 CHF. Aus der Lognormalverteilung des Zeitwertes, von 85 CHF/h für diese Strecke, ergibt sich eine Nachfrage von 0,32%. Das heisst, dass 0,32% der Personen bereit sind diese 454,3 CHF, oder mehr, zu zahlen um so eine Stunde sparen zu können. Im Kanton Zürich würden somit 4'428 Personen von diesem Angebot profitieren, wenn sie einmal kurzfristig für einen Tag von Zug nach Lausanne reisen müssten. Für vier Personen beträgt der notwendige Zeitwert nur noch 113,6 CHF. Daraus ergibt sich eine potentielle Nachfrage von 23,63 %.

5.3.2 Strecke von Zürich nach Bragança

Als nächstes wird die Strecke von Zürich nach Bragança betrachtet. Hierbei handelt es sich um eine Strecke von 1400 km Luftlinie. Bragança ist ein kleiner Ort im Norden Portugals an der spanischen Grenze. Der nächste grosse Flughafen befindet sich in Porto. Diese Strecke soll ein Beispiel für längere Reisen in ein schlecht erreichbares Gebiet sein. In Bragança gibt es einen kleinen Regionalflughafen (IATA Code: BGC).

Die für diese Strecke analysierten Verkehrsmittel sind mit den jeweiligen Reisezeiten und Kosten in folgender Tabelle aufgelistet.

Tabelle 11 Dauer und Kosten verschiedener Verkehrsmittel für die Strecke von Zürich nach Bragança

	Verkehrsmittel	Abfahrtsort	Ankunftsort	Dauer (Min.)	Distanz (km)	Preis (CHF)
PKW	PKW	Zürich	Bragança	1153	1742	1742
		<i>Summe</i>		<i>2306</i>		<i>3484</i>
Airline 1	PKW	Zürich	Zürich Flugh.	16	12	12
	Flugzeug	Zürich Flugh.	Frankfurt	65	286	
		<i>(Aufenthaltszeit)</i>		<i>60</i>		
	Flugzeug	Frankfurt	Porto	155	1654	1335
	PKW	Porto	Bragança	185	213	213
		<i>(Check In Zeit; Taxen)</i>		<i>40</i>		<i>181.5</i>
		<i>Summe</i>		<i>1042</i>		<i>2148</i>
		<i>1 Person</i>		<i>1042</i>		<i>8592</i>
		<i>4 Personen</i>		<i>1042</i>		<i>8592</i>
Airline 2	PKW	Zürich	Zürich Flugh.	16	12	12
	Flugzeug	Zürich Flugh.	Porto	150	1530	1476
	PKW	Porto	Bragança	185	213	213
		<i>(Check In Zeit; Taxen)</i>		<i>40</i>		<i>67.5</i>
		<i>Summe</i>		<i>782</i>		<i>2061</i>
		<i>1 Person</i>		<i>782</i>		<i>8244</i>
		<i>4 Personen</i>		<i>782</i>		<i>8244</i>
Cessna 340	PKW	Zürich	Zürich Flugh.	16	12	12
	Airtaxi	Zürich Flugh.	Bragança	265	1389	12074
		<i>Summe</i>		<i>562</i>		<i>12098</i>
King Air 200	PKW	Zürich	Zürich Flugh.	16	12	12
	Airtaxi	Zürich Flugh.	Bragança	161	1389	14959
		<i>Summe</i>		<i>354</i>		<i>14983</i>
Citation CJ1	PKW	Zürich	Zürich Flugh.	16	12	12
	Airtaxi	Zürich Flugh.	Bragança	123	1389	14298
		<i>Summe</i>		<i>278</i>		<i>14322</i>

Für diese Reise sind zwei verschiedene Verbindungen mit dem Linienflugverkehr aufgelistet. Da jedoch der direkte Linienflug über Porto nur einmal jede Woche angeboten wird, wird dieser Flug nicht für die weiteren Berechnungen verwendet. Dies soll den spontanen Nutzen

der Airtaxis hervorheben. Die Reise mit dem Zug ist für diese Strecke nicht in Betracht gezogen worden, da man über dreimal hätte umsteigen müssen.

In der folgenden Tabelle wird die Cessna 340 mit den verschiedenen Verkehrsmitteln verglichen.

Tabelle 12 Vergleich der Cessna 340 mit den verschiedenen Verkehrsmitteln für die Strecke von Zürich nach Bragança

	1 Person		4 Personen		
	Zeitersparnis (Min.)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)
PKW	-1744	8614	296.4	8614	74.1
Airline 1	-480	9950	1243.8	4856	151.8
Airline 2	-220	10037	2737.4	5204	354.8

Für die zwei Airlines kann man erkennen, dass die notwendigen Zeitwerte recht hoch sind obwohl es keine direkte Verbindung für den Linienflug gibt. Dies kann durch die sehr kleine Geschwindigkeit der Cessna 340 erklärt werden.

Als nächster Schritt ist die Beech King Air 200 mit den verschiedenen Verkehrsmitteln verglichen worden.

Tabelle 13 Vergleich der King Air 200 mit den verschiedenen Verkehrsmitteln für die Strecke von Zürich nach Bragança

	1 Person		4 Personen		
	Zeitersparnis (Min.)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)
PKW	-1952	11499	353.5	11499	88.4
Airline 1	-688	12835	1119.3	6391	168.8
Airline 2	-428	12922	1811.5	6739	283.5
Cessna 340	-208	2885		2885	

Für diese Strecke ist die Reise mit der Cessna 340 billiger als mit der King Air 200, im Gegensatz zur Strecke Zug–Lausanne.

Als letztes ist die Cessna Citation CJ1 mit den restlichen Verkehrsmitteln verglichen worden.

Tabelle 14 Vergleich der Citation CJ1 mit den verschiedenen Verkehrsmitteln für die Strecke von Zürich nach Bragança

	1 Person		4 Personen		
	Zeitersparnis (Min.)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)
PKW	-2028	10838	320.7	10838	80.2
Airline 1	-764	12174	956.1	5730	139.0
Airline 2	-504	12261	1459.6	6078	221.1
Cessna 340	-284	2224		2224	
King Air 200	-76	-661		-661	

Hier fällt auf dass die Citation für diesen Flug billiger ist als die King Air 200. Dies ist auf den Geschwindigkeitsunterschied und die ähnlichen Stundenpreise der beiden Maschinen zurückzuführen.

Für die weiteren Berechnungen wird, wie schon erwähnt, der Vergleich mit Airline 1 verwendet. In diesem Fall ist die Cessna 340 zwar mehr als 2'000 CHF billiger als die Citation, jedoch beträgt die totale Reisezeit (hin und zurück) mehr als 10 Stunden und ist damit mehr als doppelt so hoch wie die der Citation. Diese beträgt keine 5 Stunden. Für eine Strecke von 1'400 km ist ein Zeitwert von 171 CHF/h ermittelt worden. Der Vergleich zwischen Zeitwert und den notwendigen Zeitwerten der Airtaxis im Vergleich zu der Airline führt zu folgenden Ergebnissen.

Tabelle 15 Potential der Airtaxis auf der Strecke von Zürich nach Bragança

	1 Person				4 Personen			
	VOT'	%	Haushalte	Einwohner	VOT'	%	Haushalte	Einwohner
Cessna 340	1243.8	0.07	418	1 031	151.8	43.53	247 082	610 293
King Air 200	1119.3	0.13	712	1 760	168.8	39.94	226 664	559 859
Citation CJ 1	956.1	0.26	1 452	3 585	139.0	51.66	293 206	724 219

Für diese Strecke erhält die Citation CJ1 wie schon im vorherigen Beispiel den tiefsten notwendigen Zeitwert und stösst damit auf die höchste potentielle Nachfrage der drei Airtaxis.

Diese Nachfrage entspricht einem Prozentsatz von 0,26 %. Von den 1,4 Millionen Einwohnern im Kanton Zürich würden 3'585 Einwohner, die sonst für einen spontanen Flug nach Bragança den Linienflug genommen hätten, auf die Citation CJ1 umsteigen. Obwohl die Citation Mehrkosten von 12'174 CHF verursacht, sind die Zeitersparnisse beachtlich. So können hin und zurück fast 13 Stunden Reisezeit gespart werden.

Für eine Gruppe von vier Personen ist nur noch ein Zeitwert von 139 CHF/h nötig. Dieser notwendige Zeitwert liegt also deutlich unter dem Zeitwert von 171 CHF/h für diese Strecke. Somit ergibt sich eine potentiellen Nachfrage von 51,66 %. In diesem Fall betragen die Mehrkosten für die Citation nur noch 5'730 CHF. Der Vorteil der Airtaxis ist, dass der Stundenpreis unabhängig von der Passagierzahl ist.

Für das weitere Vorgehen wird für dieses Beispiel nur noch der Vergleich zwischen Airline 1 und der Citation CJ1 verwendet.

5.3.3 Strecke von Zürich nach Cannes

In einem weiteren Beispiel soll die Strecke von Zürich nach Cannes betrachtet werden. Bei dieser Strecke handelt es sich um 480 km Luftlinie. In Cannes gibt es einen kleinen Regionalflughafen (IATA-Code: CEQ). Mit dem Linienflug ist keine direkte Verbindung möglich. Der nächste grosse Flughafen befindet sich in Nice.

In folgender Tabelle sind die verschiedenen Verkehrsmittel mit den jeweiligen Kosten und Reisezeiten aufgelistet.

Tabelle 16 Dauer und Kosten verschiedener Verkehrsmittel für die Strecke von Zürich nach Cannes

	Verkehrsmittel	Abfahrtsort	Ankunftsort	Dauer (Min.)	Distanz (km)	Preis (CHF)
PKW	PKW	Zürich	Cannes	370	633	633
		<i>Summe</i>		740		1266
Zug	Zug	Zürich	Genf	180	-	566
		<i>(Aufenthaltszeit)</i>		60		
		Genf	Cannes	360		
		<i>Summe</i>	<i>1 Person</i>	1200		566
			<i>4 Personen</i>	1200		2264
Airline	PKW	Zürich	Zürich Flugh.	16	12	12
	Flugzeug	Zürich Flugh.	Nice	75	-	1211
	PKW	Nice	Cannes	42	34	34
		<i>(Check In Zeit; Taxen)</i>		40		71
		<i>Summe</i>	<i>1 Person</i>	346		1444
			<i>4 Personen</i>	346		5500
Cessna 340	PKW	Zürich	Zürich Flugh.	16	12	12
	Airtaxi	Zürich Flugh.	Cannes	90	478	4875
		<i>Summe</i>		212		4899
King Air 200	PKW	Zürich	Zürich Flugh.	16	12	12
	Airtaxi	Zürich Flugh.	Cannes	55	478	5148
		<i>Summe</i>		142		5172
Citation CJ1	PKW	Zürich	Zürich Flugh.	16	12	12
	Airtaxi	Zürich Flugh.	Cannes	42	478	4921
		<i>Summe</i>		116		4945

Für diese Strecke werden die drei verschiedenen Airtaxis mit dem PKW, dem Zug sowie der Airline verglichen. Für die Reise mit dem Zug muss in Genf umgestiegen werden, was eine Wartezeit von 60 Minuten mit sich bringt.

In einem ersten Schritt werden wieder die verschiedenen Verkehrsmittel mit der Cessna 340 verglichen.

Tabelle 17 Vergleich der Cessna 340 mit den verschiedenen Verkehrsmitteln für die Strecke von Zürich nach Cannes

	1 Person		4 Personen		
	Zeitersparnis (Min.)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)
PKW	-528	3633	412.8	3633	103.2
Zug	-988	4333	263.1	2635	40.0
Airline	-134	3455	1547.0	-601	-67.3

Ein grosser Unterschied zwischen den notwendigen Zeitwerten von PKW und Zug mit dem der Airline kann festgestellt werden. Dies kann durch die ungünstige Verbindung für Zug und PKW zwischen Zürich und Cannes erklärt werden. So sind diese Werte für die weiteren Berechnungen irrelevant, da angenommen wird, dass für diese Strecke die Airline für Geschäftsfahrten benutzt wird.

Zudem können negative Mehrkosten im Vergleich zur Airline festgestellt werden, wenn es sich um eine Gruppe von vier Passagieren handelt. Somit wird die Cessna 340 für eine Gruppe von vier Leuten sogar billiger als der normale Linienverkehr.

In einem nächsten Schritt werden die Vergleiche für die King Air 200 vorgenommen.

Tabelle 18 Vergleich der King Air 200 mit den verschiedenen Verkehrsmitteln für die Strecke von Zürich nach Cannes

	1 Person		4 Personen		
	Zeitersparnis (Min.)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)
PKW	-598	3906	392.1	3906	98.0
Zug	-1058	4606	261.3	2908	41.2
Airline	-204	3728	1098.0	-328	-24.2
Cessna 340	-70	273		273	

Auch hier kann festgestellt werden, dass für eine Gruppe von vier Personen der direkte Flug mit der King Air 200 billiger wird als der herkömmliche Linienverkehr über Nice.

In einem letzten Schritt wird die Cessna Citation CJ1 mit sämtlichen anderen Verkehrsmitteln verglichen.

Tabelle 19 Vergleich der Citation CJ1 mit den verschiedenen Verkehrsmitteln für die Strecke von Zürich nach Cannes

	1 Person		4 Personen		
	Zeitersparnis (Min.)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)
PKW	-624	3679	353.9	3679	88.5
Zug	-1084	4379	242.4	2681	37.1
Airline	-230	3501	914.6	-555	-36.3
Cessna 340	-96	46		46	
King Air 200	-26	-227		-227	

Hier kann die gleiche Feststellung gemacht werden. Zudem wird der Flug mit der Citation billiger als mit der King Air 200 obwohl der Stundenpreis höher ist.

Für die weiteren Berechnungen dieses Beispiels wird nur noch die Airline als einziger relevante Vergleich weitergeführt. Dies ist gerechtfertigt da für Geschäftsfahrten von Zürich nach Cannes in erster Linie die Airline in Frage kommt.

Für eine Strecke von 480 km ist ein Zeitwert von 118 CHF/h ermittelt worden. Vergleicht man diesen Zeitwert mit den notwendigen Zeitwerten der drei Airtaxis kann man auch bei dieser Strecke erkennen, dass die Citation das beste Preis-Leistungsverhältnis hat, wie in folgender Tabelle ersichtlich ist.

Tabelle 20 Potential der Airtaxis auf der Strecke von Zürich nach Cannes

	1 Person				4 Personen			
	VOT'	%	Haushalte	Einwohner	VOT'	%	Haushalte	Einwohner
Cessna 340	1547.0	0.003	17	41	-67.3	100	567 573	1 401 905
King Air 200	1098.0	0.02	120	296	-24.2	100	567 573	1401 905
Citation CJ1	914.6	0.05	307	759	-36.3	100	567 573	1 401 905

Somit erzielt die Citation die höchste potentielle Nachfrage der drei Maschinen. Diese Nachfrage beträgt 0,05 %. Das wären im Kanton Zürich 759 Personen, die bereit wären, diese Mehrkosten zu tragen um fast 4 Stunden auf der gesamten Reisezeit (hin und zurück) zu sparen.

Für eine Gruppe von 4 Personen wird das Airtaxi sogar billiger als alle anderen Verkehrsmittel. Dies würde eine potentielle Nachfrage von 100% bedeuten. Das heisst, für alle Gruppen von 4 Personen, die von Zürich nach Cannes und am gleichen Tag zurück fliegen müssten, würde sich ein Airtaxi lohnen.

So wird für das weitere Vorgehen nur noch der Vergleich zwischen der Citation und der Airline für dieses Beispiel weiterverwendet.

5.3.4 Strecke von Zürich nach Cork

Als nächstes wird die Strecke von Zürich nach Cork betrachtet. Hierbei handelt es sich um eine Distanz von ungefähr 1300 km Luftlinie. Cork ist eine kleine Stadt im Süden von Irland. Von der Distanz her ähnelt diese Strecke derjenigen von Zürich nach Bragança. Diesmal handelt es sich um ein Zielort der zwar mit dem Linienverkehr erreichbar ist, jedoch nicht direkt. Mit diesem Beispiel soll analysiert werden wie die Nachfrage für die Airtaxis für eine Strecke die keine direkte Verbindung einer Airline hat, ausfällt.

In der folgenden Tabelle werden die verschiedenen Verkehrsmittel mit den jeweiligen Reisezeiten und Kosten aufgestellt.

Tabelle 21 Dauer und Kosten verschiedener Verkehrsmittel für die Strecke von Zürich nach Cork

	Verkehrsmittel	Abfahrtsort	Ankunftsort	Dauer (Min.)	Distanz (km)	Preis (CHF)
PKW	PKW	Zürich	Cork	1204	1550	1550
		<i>Summe</i>		2408		3100
Airline 1	PKW	Zürich	Zürich Flugh.	16	12	12
	Flugzeug	Zürich Flugh.	Manchester	120	286	
		<i>(Aufenthaltszeit)</i>		120	-	
	Flugzeug	Manchester	Cork	75	454	2397
		<i>(Check In; Taxen)</i>		40		207
<i>Summe</i>		<i>1 Person</i>		742		2835
		<i>4 Personen</i>		742		11268
Airline 2	PKW	Zürich	Zürich Flugh.	16	12	12
	Flugzeug	Zürich Flugh.	Paris	85	478	
		<i>(Aufenthaltszeit)</i>		70	-	
	Flugzeug	Paris	Dublin	120	792	
		<i>(Aufenthaltszeit)</i>		105	-	
Flugzeug	Dublin	Cork	55	233	1692	
	<i>(Check In; Taxen)</i>		40		183	
<i>Summe</i>		<i>1 Person</i>		982		2082
		<i>4 Personen</i>		982		8256
Cessna 340	PKW	Zürich	Zürich Flugh.	16	12	12
	Airtaxi	Zürich Flugh.	Cork	254	1335	11649
	<i>Summe</i>			540		11673
King Air 200	PKW	Zürich	Zürich Flugh.	16	12	12
	Airtaxi	Zürich Flugh.	Cork	161	1335	14959
	<i>Summe</i>		<i>1 Person</i>	354		14983
Citation CJ1	PKW	Zürich	Zürich Flugh.	16	12	12
	Airtaxi	Zürich Flugh.	Cork	123	1335	14298
	<i>Summe</i>			278		14322

Für diese Reise sind zwei verschiedene Verbindungen mit dem Linienverkehr aufgelistet. Die Airline 1 fliegt über Manchester nach Cork. Bei der Airline 2 muss zweimal umgestiegen werden, einmal in Paris und einmal in Dublin. Da jedoch der Linienflug über Manchester nur einmal die Woche angeboten wird, wird dieser Flug nicht für die weiteren Berechnungen weiterverwendet. Dies soll den spontanen Nutzen der Airtaxis hervorheben.

In der folgenden Tabelle wird die Cessna 340 mit den verschiedenen Verkehrsmittel verglichen.

Tabelle 22 Vergleich der Cessna 340 mit den verschiedenen Verkehrsmitteln für die Strecke von Zürich nach Cork

	1 Person		4 Personen		
	Zeitersparnis (Min.)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)
PKW	-1868	8573	275.4	8573	68.8
Airline 1	-202	8838	2625.1	405	30.1
Airline 2	-442	9591	1301.9	3417	116.0

In der nächsten Tabelle werden die Vergleiche mit der Beech King Air 200 angestellt.

Tabelle 23 Vergleich der King Air 200 mit den verschiedenen Verkehrsmitteln für die Strecke von Zürich nach Cork

	1 Person		4 Personen		
	Zeitersparnis (Min.)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)
PKW	-2054	11883	347.1	11883	86.8
Airline 1	-388	12148	1878.6	3715	143.6
Airline 2	-628	12901	1232.6	6727	160.7
Cessna 340	-186	3310		3310	

Im Vergleich mit der Cessna 340 kann festgestellt werden, dass obwohl die King Air 200 mit einem deutlich höheren Stundenpreis fliegt, ein besseres Preis-Leistungsverhältnis bietet.

In einem nächsten Schritt werden die verschiedenen Verkehrsmittel mit der Citation CJ1 verglichen.

Tabelle 24 Vergleich der Citation CJ1 mit den verschiedenen Verkehrsmitteln für die Strecke von Zürich nach Cork

	1 Person		4 Personen		
	Zeitersparnis (Min.)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)
PKW	-2130	11222	316.1	11222	79.0
Airline 1	-464	11487	1485.4	3054	98.7
Airline 2	-704	12240	1043.2	6066	129.2
Cessna 340	-262	2649		2649	
King Air 200	-76	-661		-661	

Der Vergleich zu der King Air 200 zeigt, dass die Citation nicht nur schneller am Reiseziel ist sondern auch noch weniger kostet. Dies kann anhand des überhöhten Stundenpreis der King Air 200 erklärt werden.

Für den weiteren Verlauf wird nur noch die Airline 2 in Betracht gezogen um einen realistischen Vergleich zu erhalten.

Für diese Strecke von rund 1300 km ist ein Zeitwert von 168 CHF/h ermittelt worden. Wird für den Zeitwert eine lognormale Verteilung angenommen, kann für die notwendigen Zeitwerte der drei Airtaxi-Maschinen folgende potentielle Nachfrage bestimmt werden:

Tabelle 25 Potential der Airtaxis auf der Strecke von Zürich nach Cork

	1 Person				4 Personen			
	VOT'	%	Haushalte	Einwohner	VOT'	%	Haushalte	Einwohner
Cessna 340	1301.9	0.05	302	746	116.0	60.06	340 901	842 026
King Air 200	1232.6	0.07	398	984	160.7	38.96	221 140	546 216
Citation CJ1	1043.2	0.16	889	2 197	129.2	55.20	313 291	773 829

Der Vergleich der notwendigen Zeitwerte der drei Maschinen zeigt, dass der Jet, also die Citation CJ1 das beste Preis-Leistung Verhältnis anbietet. Somit erzielt die Citation die höchste potenzielle Nachfrage im Vergleich mit den Propellerflugzeugen. Die potentielle Nachfrage beträgt 0,16 %. Für eine Gruppe von vier Personen bietet die Cessna 340 den tiefsten notwendigen Zeitwert und erzielt somit die höchste potentielle Nachfrage von 60 %.

5.3.5 Strecke von Zürich nach Luxemburg

Mit der Strecke von Zürich nach Luxemburg soll eine Strecke analysiert werden die schon durch eine gute Verbindung erschlossen ist. So befindet sich in Luxemburg wie in Zürich ein internationaler Flughafen. Anhand dieses Beispiels soll ermittelt werden, welche Auswirkungen diese Umstände auf die potentielle Nachfrage der Airtaxis haben.

Die Distanz zwischen dem Flughafen Zürich (IATA Code: ZRH) und dem Flughafen Luxemburg (IATA Code: LUX) beträgt rund 350 km Luftlinie. Neben der Airline kommen noch PKW und der Zug als Verkehrsmittel in Frage.

In der folgenden Tabelle sind sämtliche Verkehrsmittel mit den jeweiligen Kosten und Reisezeiten aufgelistet.

Tabelle 26 Dauer und Kosten verschiedener Verkehrsmittel für die Strecke von Zürich nach Luxemburg

	Verkehrsmittel	Abfahrtsort	Ankunftsart	Dauer (Min.)	Distanz (km)	Preis (CHF)
PKW	PKW	Zürich	Luxemburg	277	411	411
		<i>Summe</i>		554		822
Zug	Zug	Zürich	Luxemburg	325	-	236
		<i>Summe</i>		650		236
			<i>4 Personen</i>	650		944
Airline	PKW	Zürich	Zürich Flugh.	16	12	12
	Flugzeug	Zürich Flugh.	Luxemburg	60	-	1207
		<i>(Check In; Taxen)</i>		40		66
		<i>Summe</i>		232		1363
			<i>4 Personen</i>	232		5380
Cessna 340	PKW	Zürich	Zürich Flugh.	16	12	12
	Airtaxi	Zürich Flugh.	Luxemburg	66	346	3836
		<i>Summe</i>		164		3860
King Air 200	PKW	Zürich	Zürich Flugh.	16	12	12
	Airtaxi	Zürich Flugh.	Luxemburg	40	346	3726
		<i>Summe</i>		112		3750
Citation CJ1	PKW	Zürich	Zürich Flugh.	16	12	12
	Airtaxi	Zürich Flugh.	Luxemburg	31	346	3562
		<i>Summe</i>		93		3586

Die Citation ist preiswerter für diese Strecke als die Cessna und die King Air 200. Zudem werden die Airtaxis im allgemeinen für eine Gruppe von vier Personen billiger als den Flug mit der Airline.

In der folgenden Tabelle werden die verschiedenen Verkehrsmittel mit der kolbenangetriebenen Cessna 340 verglichen und somit die VOT'-Werte berechnet.

Tabelle 27 Vergleich der Cessna 340 mit den verschiedenen Verkehrsmitteln für die Strecke von Zürich nach Luxemburg

	1 Person		4 Personen		
	Zeitersparnis (Min.)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)
PKW	-390	3038	467.4	3038	116.8
Zug	-486	3624	447.4	2916	90.0
Airline	-68	2497	2203.2	-1520	-335.3

Im Vergleich mit der Airline ergibt sich ein recht hoher VOT'-Wert von 2203 CHF/h. Dies kann durch die hohen Mehrkosten erklärt werden. Die Cessna 340 ist um 2497 CHF teurer als die Airline und spart dabei nur 1 Stunde Reisezeit (hin und zurück). Für vier Personen hingegen, liegen die Kosten für die Cessna 340 unter denen des Linienfluges.

Im nächsten Schritt werden sämtliche Verkehrsmittel mit dem Turboprop verglichen.

Tabelle 28 Vergleich der King Air 200 mit den verschiedenen Verkehrsmitteln für die Strecke von Zürich nach Luxemburg

	1 Person		4 Personen		
	Zeitersparnis (Min.)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)
PKW	-442	2928	397.3	2928	99.3
Zug	-538	3514	391.8	2806	78.2
Airline	-120	2387	1192.0	-1630	-203.5
Cessna 340	-52	-110		-110	

Die Reise mit der King Air spart nicht nur Zeit, sondern wird sogar preiswerter für den Kunden als die Cessna 340.

In einem letzten Schritt werden die Vergleiche mit der Citation vorgenommen.

Tabelle 29 Vergleich der Citation CJ1 mit den verschiedenen Verkehrsmitteln für die Strecke von Zürich nach Luxemburg

	1 Person		4 Personen		
	Zeitersparnis (Min.)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)	Mehrkosten (CHF)	VOT' (CHF/h)
PKW	-461	2764	359.8	2764	89.9
Zug	-557	3350	360.9	2642	71.2
Airline	-139	2223	959.9	-1794	-193.7
Cessna 340	-71	-274		-274	
King Air 200	-19	-164		-164	

Die Airline erweist sich als massgeblichen Vergleich für diese Strecke. Es wird für den weiteren Verlauf angenommen dass Geschäftsfahrten mit der Airline bewältigt werden.

Für eine Strecke von 350 km ist ein Zeitwert von 104 CHF/h Stunde ermittelt worden. Der Vergleich dieser Zeitwerte mit den berechneten notwendigen Zeitwerten erlaubt grosse Unterschiede festzustellen. So beträgt der notwendige Zeitwert, um von der Airline auf die Citation umzusteigen, 960 CHF/h. Unter der Annahme der Zeitwert sei lognormal verteilt ergibt sich folgende potentielle Nachfrage:

Tabelle 30 Potential der Airtaxis auf der Strecke von Zürich nach Luxemburg

	1 Person				4 Personen			
	VOT'	%	Haushalte	Einwohner	VOT'	%	Haushalte	Einwohner
Cessna 340	2203.2	0.0003	2	4	-335.3	100	567 573	1 401 905
King Air 200	1192.0	0.006	36	89	-203.5	100	567 573	1 401 905
Citation CJ1	959.9	0.022	127	314	-193.7	100	567 573	1 401 905

Wie erwartet fällt die Nachfrage für diese Strecke sehr gering aus. So liegt die Nachfrage für die Citation unter 0,03 %. Für vier Personen ergibt sich hingegen ein ganz anderes Ergebnis. Der Preis für den Flug mit der Citation liegt unter den vier Tickets für die Airline. Somit kann von einer potentiellen Nachfrage von 100 % ausgegangen werden. Diese 100 % bedeuten, dass

für alle Gruppen von vier Personen die kurzfristig einen Tag lang nach Luxemburg reisen müssen, sicherlich eine Interesse für die Citation besteht.

Wie erwartet ergibt sich eine sehr geringe potentielle Nachfrage für die Airtaxis auf der Strecke Zürich-Luxemburg. Diese Strecke ist schon gut durch den Linienverkehr verbunden. Für eine Gruppe von vier Personen ergeben sich hingegen erstaunlich gute Ergebnisse für die Airtaxis.

5.4 Zusammenfassung

In diesem Abschnitt sollen nun noch mal alle wichtigen Ergebnisse des letzten Kapitels zusammengefasst werden.

5.4.1 Reisezeiten

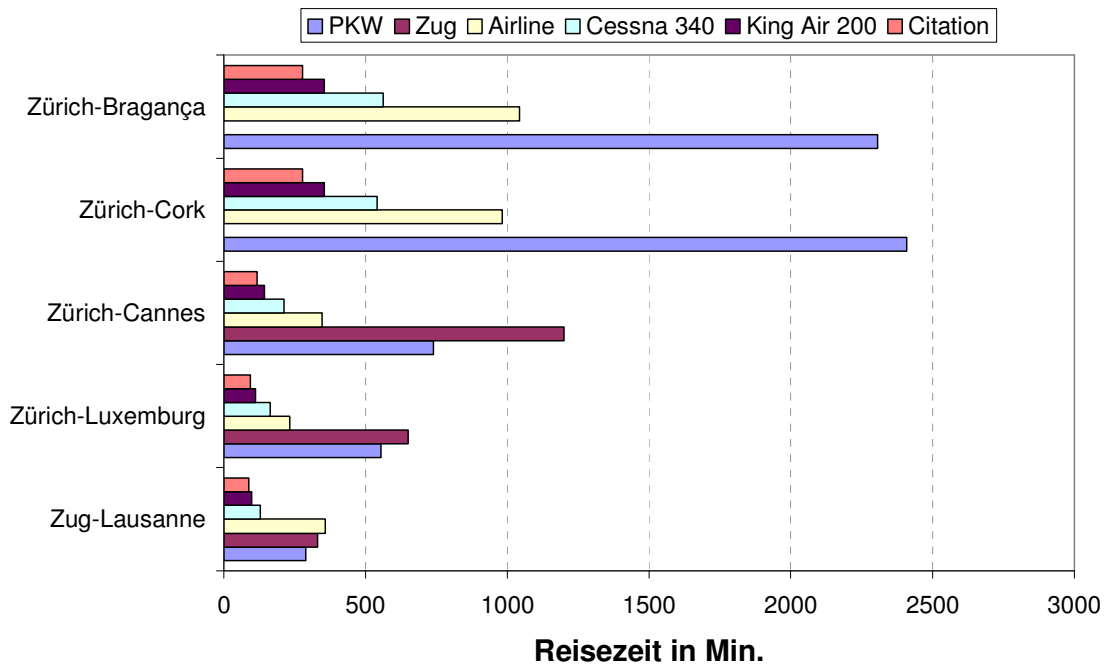
In einem ersten Schritt sollen die Reisezeiten sämtlicher Verkehrsmittel nochmal für die fünf verschiedenen Strecken dargestellt werden.

Die verschiedenen Strecken sind nach ihrer Distanz geordnet. Die Distanzen sind in folgender Tabelle nochmal ersichtlich.

Tabelle 31 Distanzen der einzelnen Strecken

Strecke	Distanz
Zug - Lausanne	200 km
Zürich - Luxemburg	350 km
Zürich - Cannes	480 km
Zürich - Cork	1 330 km
Zürich - Bragança	1 400 km

Abbildung 12 Reisezeit der verschiedenen Verkehrsmittel



In der Abbildung 12 sind deutlich die langen Reisezeiten der Airlines für die Strecken Bragança und Zürich-Cork zu sehen. Da es keine direkte Verbindung für diese Flughäfen bestehen, müssen die Reisenden über grosse Flughäfen wie Frankfurt oder Paris fliegen. Dies ist der Faktor, der die langen Reisezeiten der Airlines erklärt. Jedes Umsteigen ist mit zusätzlichen Wartezeiten verbunden. Zudem muss bei jedem Flug mit einer Airline mit einer Check-In Zeit von ungefähr 40 Minuten gerechnet werden.

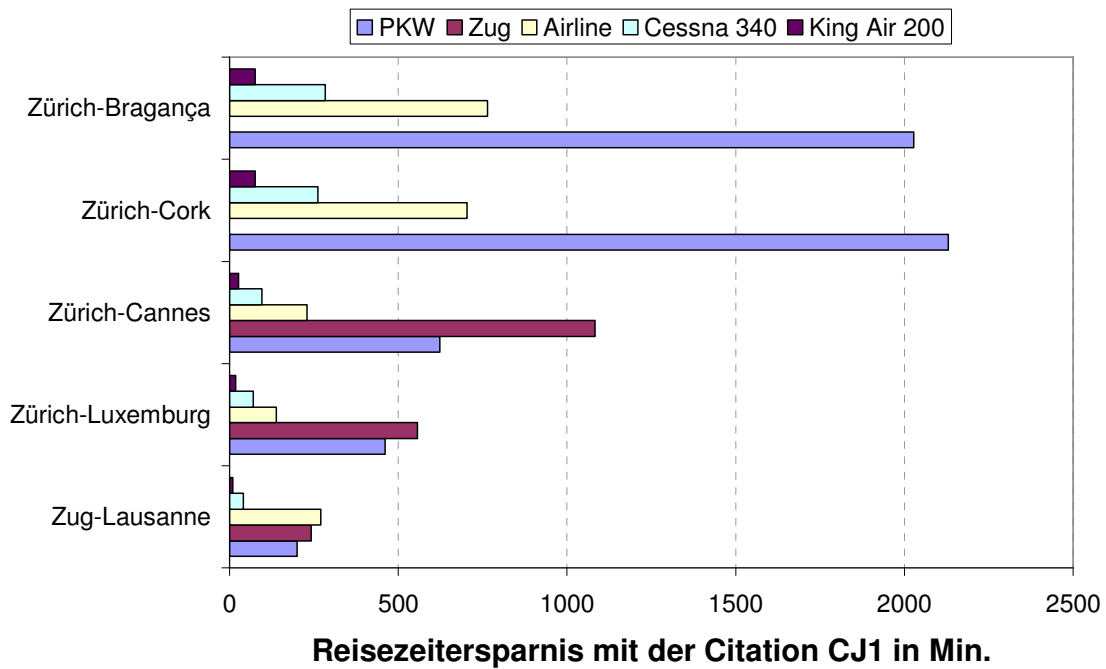
Für die Strecke Zürich-Luxemburg ist der Unterschied der Airline zu den Airtaxis nicht sehr gross. Hier besteht eine Direktverbindung. Der Unterschied besteht also hauptsächlich aus der Check-In Zeit, die bei den Airtaxis nicht nötig ist.

Für die drei kürzeren Strecken, sprich Zug-Lausanne, Zürich-Luxemburg und Zürich-Cannes, wo der Einsatz vom Automobil noch sinnvoll ist, sind die Zeitunterschiede gut ersichtlich.

Da sich im vorherigen Kapitel die Citation CJ1 als das Airtaxi mit dem grössten Nachfragepotential herausstellte, soll in folgender Abbildung nochmal die Reisezeitersparnis

der Citation CJ1 im Vergleich zu den anderen Verkehrsmitteln und Airtaxis für die verschiedenen Strecken dargestellt werden.

Abbildung 13 Reisezeitersparnis mit der Citation CJ1 im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln

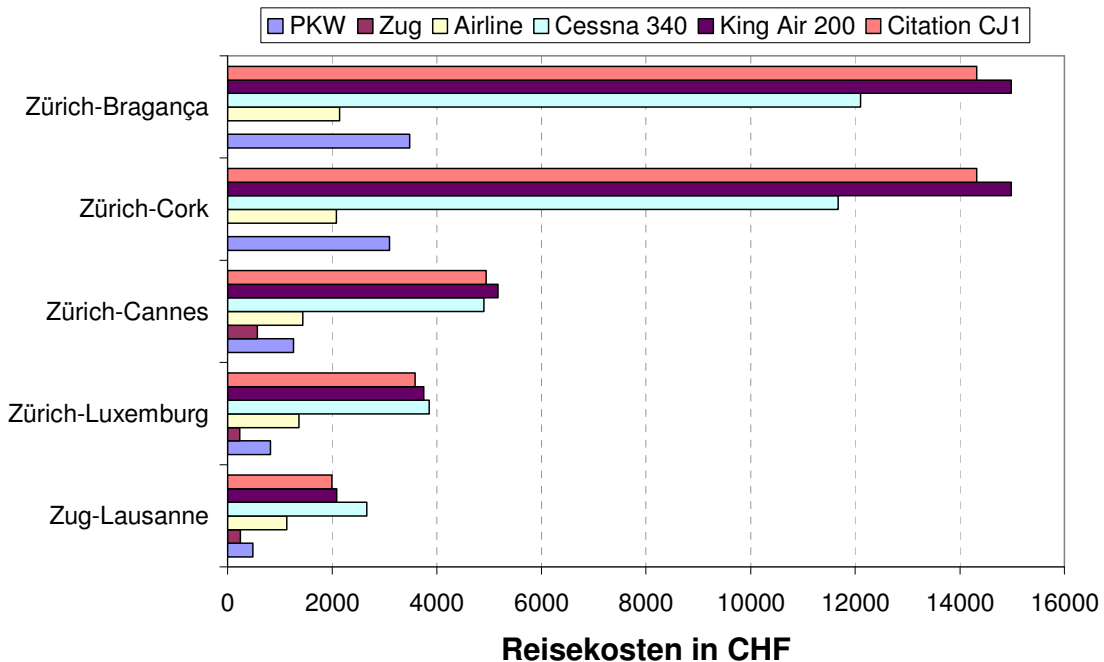


Anhand dieser Abbildung kann man den deutlichen Reisezeitunterschied des Airtaxis zu den anderen Verkehrsmitteln gut erkennen.

5.4.2 Reisekosten für eine Person

In einem nächsten Schritt werden nun die Reisekosten der verschiedenen Verkehrsmittel zusammengefasst werden.

Abbildung 14 Reisekosten der verschiedenen Verkehrsmittel



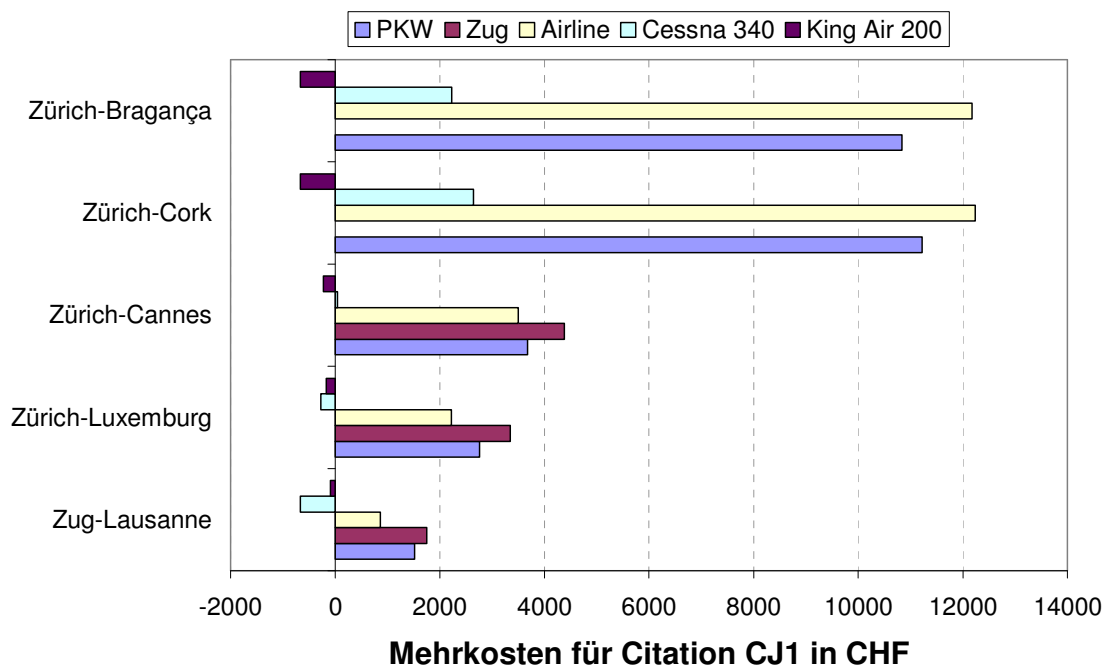
Anhand dieser Abbildung sind die gewaltigen Preisunterschiede zwischen den Airtaxis und den anderen Verkehrsmitteln gut erkennbar. Besonders auf langen Distanzen wachsen die Preisunterschiede an. Hingegen ist der Preisunterschied zwischen Airline und Airtaxi auf kleinen Distanzen, sprich auf den Strecken Zug-Lausanne, Zürich-Luxemburg und Zürich-Cannes, nicht so gross.

Der Vergleich der Airtaxis untereinander zeigt, dass auf kleinen Distanzen der Jet billiger wird als das kolbenangetriebene Flugzeug. So sind die Reisekosten der Citation für die Strecken Zug-Lausanne und Zürich-Luxemburg kleiner als die der Cessna 340. Mit der Distanz wachsen die Kosten der Citation schneller an als die der Cessna 340. Die Kosten für die King Air 200 liegen für jede Strecke oberhalb denen der Citation CJ1. Dies liegt am

geringen Stundenpreis-Unterschied zwischen der King Air 200 und der Citation, obwohl die Citation um einiges schneller ist.

Da die Citation CJ1 die besten Nachfrageergebnisse lieferte, soll in folgender Abbildung die Mehrkosten der Citation CJ1 im Vergleich zu den anderen Verkehrsmitteln nochmals grafisch dargestellt werden.

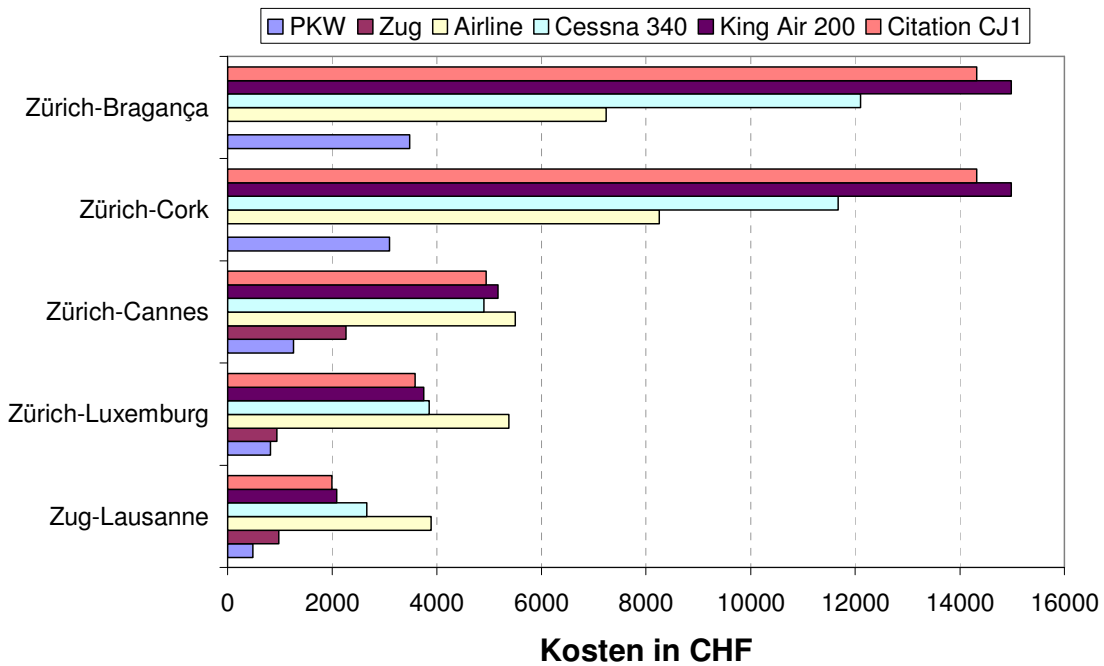
Abbildung 15 Mehrkosten mit der Citation CJ1 im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln



5.4.3 Reisekosten für vier Personen

Nun werden in einem letzten Schritt nochmals die Kosten der verschiedenen Verkehrsmittel für eine Gruppe von 4 Personen zusammengefasst.

Abbildung 16 Reisekosten der verschiedenen Verkehrsmittel für eine Gruppe von 4 Personen

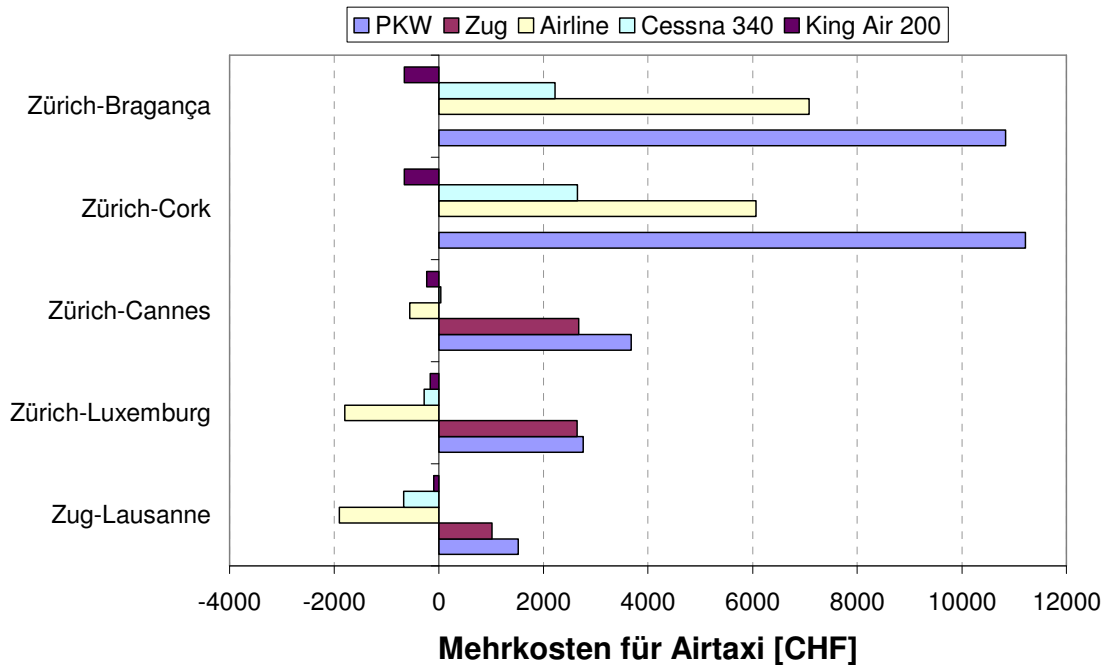


Auf den ersten Blick ist der Anstieg der Kosten für die Airline im Vergleich zu der Abbildung 14 deutlich zu erkennen. Dieser Anstieg lässt sich dadurch erklären, dass für eine Gruppe von vier Personen vier Flugtickets gekauft werden müssen. Für das Fliegen mit den Airtaxis entstehen hingegen die gleichen Kosten als für eine Person.

Für die Strecken Zürich-Cannes, Zürich-Luxemburg und Zug-Lausanne hat dies zu Folge, dass die Kosten für Airline höher werden als die für die Airtaxis.

In der folgenden Abbildung sind noch mal die Mehrkosten der Citation im Vergleich zu sämtlichen anderen Verkehrsmitteln dargestellt worden.

Abbildung 17 Mehrkosten mit der Citation CJ1 im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln für eine Gruppe von 4 Personen



5.5 Ergebnis

Es besteht sicherlich eine Nachfrage für Airtaxis. Die analysierten Strecke belegen eindeutig, dass eine gewisses Nachfragepotential besteht.

Auf der einen Seite gibt es die Orte, die durch den Linienverkehr nicht bedient werden können. In Europa gibt es mehr als 2000 Flughäfen, wo Airtaxis landen können. Der Linienflug bedient lediglich 200 Flughäfen.

Andererseits bietet das Airtaxi enorme Vorteile wenn eine Gruppe von Leuten verreisen muss. Der Stundenpreis für das Airtaxi ist unabhängig von der Personenzahl die mitfliegt. So wird ein Airtaxi erst recht interessant, wenn eine Gruppe von Personen zusammen fliegen muss.

Das führt zu folgenden Ergebnissen:

Es sei noch einmal betont, dass die folgende Resultate auf dem Vergleich mit der Citation CJ1 basieren. Der Jet stellte sich als die beste Wahl unter den Airtaxis heraus.

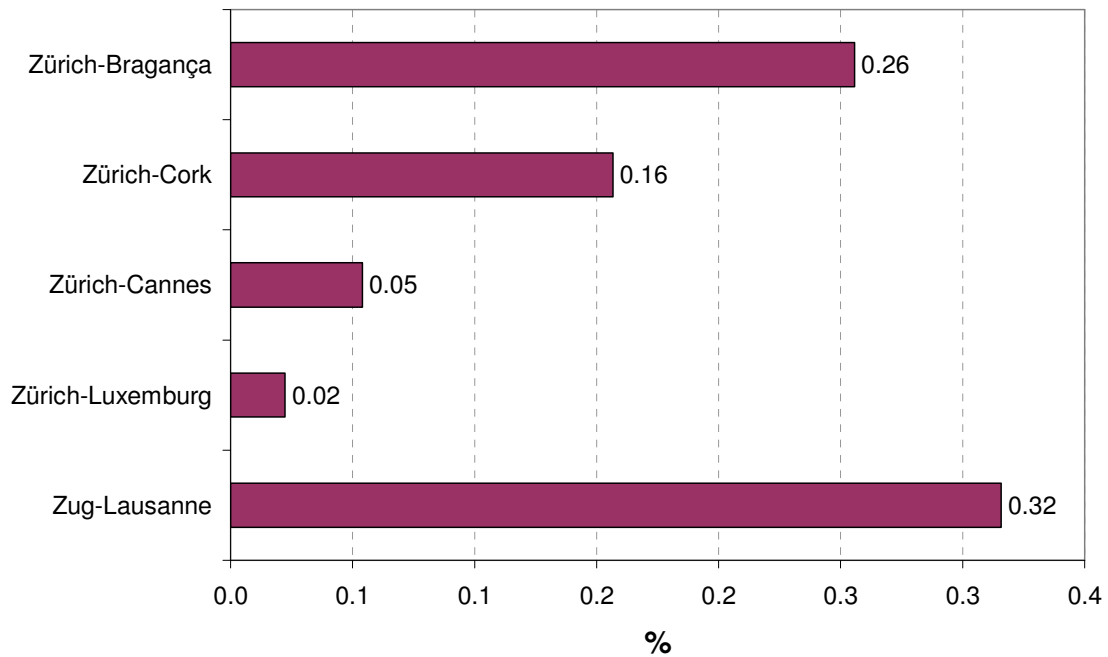
Für die Strecke Zug-Lausanne ist die Citation CJ1 mit dem Automobil verglichen worden. Obwohl die Fahrt mit dem PKW viel billiger ist besteht dennoch eine potentielle Nachfrage von 0,32 %. Dies ist auf die hohen Kostenersparnisse zurückzuführen im Vergleich zum PKW.

Für die Strecke Zürich-Luxemburg ist die Citation mit der Airline verglichen worden. Es ergibt sich eine sehr kleine potentielle Nachfrage von 0,02 %. Diese bescheidene Nachfrage erklärt sich durch die gute Verbindung mit der Airline.

Für die Strecke Zürich-Cannes ist die Cessna Citation auch mit der Airline verglichen worden. Auch hier ergibt sich eine recht bescheidene Nachfrage von lediglich 0,05 %.

Für die Strecken Zürich-Cork und Zürich-Bragança ist das Airtaxi ebenfalls mit der Airline verglichen worden. Dies ergab eine Nachfrage von 0,16 und 0,26 %.

Abbildung 18 Potentielle Nachfrage bei Einzelperson

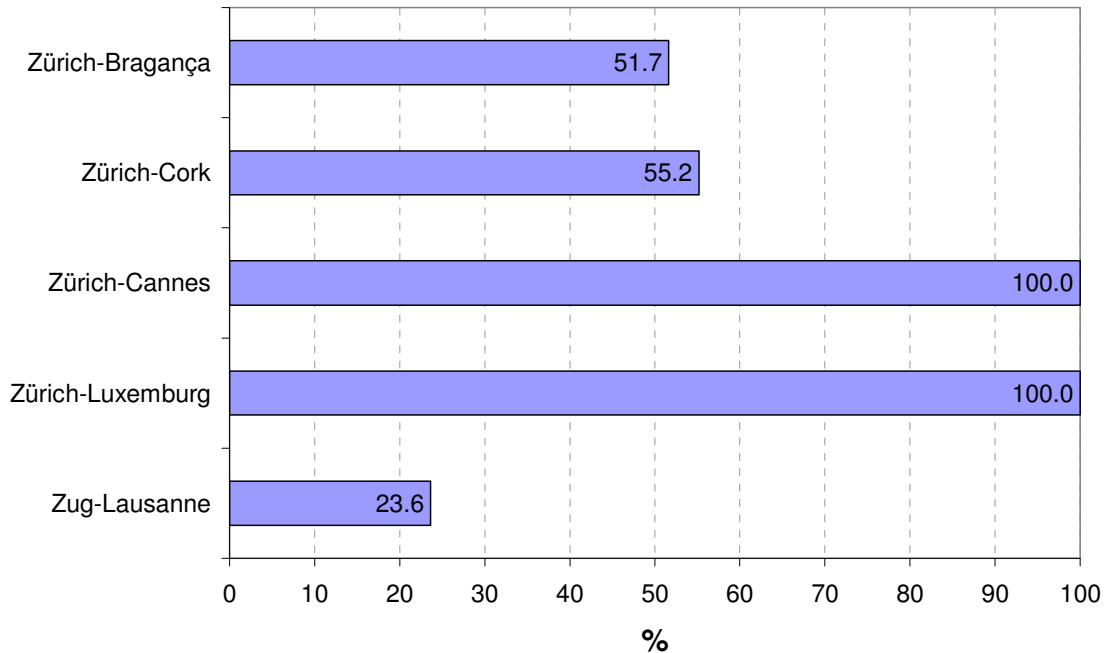


Insgesamt sind dies sehr bescheidene Ergebnisse. Diese Werte sind dennoch realistisch, da die Preisunterschiede sehr hoch sind.

Im nächsten Schritt sollen nun die potentielle Nachfrage für eine Gruppe von 4 Personen angeschaut werden.

Hier ergeben sich zum Teil komplett andere Werte.

Abbildung 19 potentielle Nachfrage bei Gruppen von 4 Personen



Für die Strecken Zürich-Bragança und Zürich-Cork ergeben sich potentielle Nachfragen von über 50 %. Das würde bedeuten, dass die Hälfte der Einwohner des Kantons Zürich bereit wären auf ein Airtaxi umzusteigen und somit die entstehenden Mehrkosten zu tragen. Dies ist ein grosses Potential. Betrachtet man jedoch die grossen Zeitersparnisse von über 13 Stunden auf diesen Strecken, scheint dieses Ergebnis als gerechtfertigt.

Für die Strecken Zürich-Luxemburg und Zürich-Cannes ergeben sich Nachfragen von 100 % unter der Annahme, dass die Personen so rational sind und dass keine andere Einflüsse bestehen. Für diese Strecken ist der Flug für vier Personen mit dem Airtaxi sogar billiger als mit der Airline. Dies ergibt sich einerseits aus den massiven Zeiteinsparungen mit dem Airtaxi und andererseits aus den überproportional teuren Tickets für die Linienflüge zwischen Zürich-Luxemburg und Zürich-Nice.

6 Kostenstruktur

6.1 Vorgehen

Im folgenden Kapitel soll die Gründung eines Airtaxi-Unternehmens und seine Kostenstruktur analysiert werden. Um einen Einblick in die Kosten eines kleinen Unternehmens zu erhalten, sollen in den folgenden Unterkapiteln die Kosten von der Unternehmensgründung bis hin zum Betrieb einer Airtaxi-Firma analysiert und nachvollzogen werden.

Um nähere Informationen von den Kostenstrukturen bestehender Airtaxi-Betreiber zu erhalten, sind Fragenkataloge erstellt und anschliessend an zahlreiche Unternehmen via Email gesendet worden. Obwohl der Rücklauf sehr gering war, konnten aus den zurückgesendeten Katalogen wertvolle Informationen gewonnen werden.

6.2 Anschaffung und Finanzierung

6.2.1 Welches Flugzeug?

Die erste Frage, die sich bei der Gründung eines Airtaxi-Unternehmens stellt, ist: Welches Flugzeug eignet sich am besten? Nach dem internationalen Luftfahrtgesetz muss für kommerzielle Zwecke eine zweimotorige Maschine benutzt werden. Des weiteren spielt die Antriebsart eine wichtige Rolle. Für Airtaxis kommen hier drei Arten in Frage, zum einen der Kolbenmotor. Hierbei handelt es sich um eine eher veraltete Technik, die sehr störanfällig ist. Hinzu kommen die hohen Treibstoffkosten, die diese Motoren verursachen. Daneben gibt es noch die sogenannten Turboprops. Die dritte Antriebsart ist der Turbinenantrieb. Die neuen Jets sind alle mit Turbinen ausgerüstet. Diese Jets sind extrem zuverlässig und haben eine lange Betriebslaufzeit.

Um Geschäftsreiseflüge anbieten zu können, muss das Flugzeug eine Flugdurchführung bei jedem Wetter ebenso gewährleisten wie ein entspanntes und bequemes Reisen. Dazu eignet sich die Turbinenmaschine Cessna Citation CJ1.

Um einen besseren Überblick über die Kostenstruktur zu bekommen, werden in den folgenden Unterkapiteln alle Kosten der Cessna Citation CJ1 mit denen einer Cessna 340 verglichen.. Dieser Vergleich wird angestellt, um die Kostendifferenz zwischen einem neuartigen Jet und einem Flugzeug der älteren Generation zu verdeutlichen. Ein zweiter Vergleich wird mit einer modernen Turboprop Beech King Air 200 angestellt. Somit können auch die Kostenstrukturen von zwei gleichwertigen Flugzeugen, einem Jet und einem Turboprop, verglichen werden.

6.2.2 Finanzierung

Um ein Airtaxi-Unternehmen gründen zu können bedarf es hoher Anfangsinvestitionen. So muss die Finanzierung gut überlegt und vor der Gründung abgeklärt sein. Der Neupreis einer Cessna Citation CJ1 beträgt um die 5,7 Millionen Schweizer Franken. Um die Startbedingung zu verbessern wird angenommen, dass das Unternehmen eine gebrauchte Cessna erwirbt. Eine Maschine im Alter von 2 Jahren hat demzufolge, in der Annahme einer linearen Abschreibung von 10%, einen Wert von 4,56 Millionen Schweizer Franken. Eine weitere Annahme betrifft die Finanzierung des Flugzeugs. So wird das Flugzeug zu 80% durch Fremdkapital bezahlt das in einer monatlichen Rückzahlung zurückerstattet wird. Somit beträgt die Eigenleistung 0,912 Millionen Schweizer Franken. Das Fremdkapital umfasst 2,736 Millionen Schweizer Franken. Es wird eine Finanzierungslaufzeit von 10 Jahren mit einem Zinssatz von 5% angenommen. Die monatlichen Rückzahlungen betragen demzufolge 63'840 Schweizer Franken. Für die Beech King Air 200 wird angenommen, dass es sich um eine gebrauchte Maschine handelt im Alter von 4 Jahren.

Tabelle 32 Finanzierung eines Flugzeugs

Finanzierung	Cessna 340	King Air 200	Citation CJ1
Neupreis		6 800 000 CHF	5 700 000 CHF
Gebrauchtpreis	540 000 CHF	4 080 000 CHF	4 560 000 CHF
Eigenleistung (20%)	108 000 CHF	816 000 CHF	912 000 CHF
Fremdleistung (80%)	432 000 CHF	3 264 000 CHF	3 648 000 CHF
Monatliche Rückzahlung (Laufzeit: 10 Jahren) (Zinssatz von 5%)	7 560 CHF	57 120 CHF	63 840 CHF

6.3 Betriebskostenschätzung

Es wird nun eine Schätzung der Betriebskosten eines Airtaxi-Unternehmens durchgeführt. Zuerst werden die Anfangskosten aufgestellt und schliesslich die fixen Kosten pro Jahr. Anschliessend werden die variablen Kosten pro Flugstunde bestimmt.

6.3.1 Anfangskosten

Die Anfangskosten bestehen zum einen aus der Eigenleistung für das Flugzeug. Diese beträgt 0,684 Millionen Schweizer Franken. Hinzu kommen die Kosten für die Unternehmensgründung. Als Rechtsform wird die Gesellschaft mit beschränkter Haftung (GmbH) gewählt. In der Schweiz muss das Stammkapital mindestens 20'000 Schweizer Franken betragen. Dazu kommen Gründungskosten von ungefähr 5'000 Schweizer Franken. Ein Airtaxi-Betreiber braucht daneben eine Betriebsbewilligung namens AOC (Aircraft Operator Certificate). Gemäss Art. 38 Abs. 4a VGZ muss für ein AOC mit Kosten zwischen 600 und 100'000 CHF gerechnet werden. Bei einem kleineren Airtaxi-Unternehmen belaufen sich diese auf einen Betrag von ungefähr 15'000 CHF. Zusätzlich zum Aircraft Operator Certificate kostet die eigentliche Betriebsbewilligung nochmals 2'000 CHF.

Tabelle 33 Anfangskosten eines Airtaxi-Unternehmen

Anfangskosten	Cessna 340	King Air 200	Citation CJ1
Gründung einer GmbH	25 000 CHF	25 000 CHF	25 000 CHF
Betriebsbewilligung (AOC)	17 000 CHF	17 000 CHF	17 000 CHF
Eigenleistung	108 000 CHF	816 000 CHF	912 000 CHF
Gesamtkosten	150 000 CHF	858 000 CHF	954 000 CHF

6.3.2 Fixe Kosten

In einem nächsten Schritt sollen die fixe Kosten pro Jahr geschätzt werden. Hier müssen die Rückzahlungen des Fremdkapitals erwähnt werden, die sich im Jahr auf 0,287 Mio. Schweizer Franken aufsummieren. Dazu kommen Versicherungen wie Halterhaftpflicht, Passagierhaftpflicht, Sitzplatz-Unfall-Versicherung sowie Kasko. Für die Versicherungssumme der Kasko wird der Gebrauchtpreis der Cessna genommen und mit einem Versicherungsbeitrag von 0,8% ergibt sich eine Prämie von 27'360 Schweizer Franken.

Tabelle 34 Schätzung der Versicherungskosten

	Cessna 340	King Air 200	Citation CJ1
Kasko:			
Versicherungssumme	540 000 CHF	4 080 000 CHF	4 560 000 CHF
	3,4 %	0,8 %	0,8 %
Versicherungsprämie	18 360 CHF	32 640 CHF	36 480 CHF
Halterhaftpflicht	3 000 CHF	3 000 CHF	3 000 CHF
Passagierhaftpflicht (6 Pers.)	3 000 CHF	3 000 CHF	3 000 CHF
Sitzplatz-Unfall-Versicherung	1 000 CHF	1 000 CHF	1 000 CHF
Gesamtsumme	25 360 CHF	39 640 CHF	43 480 CHF

Zur Unterbringung des Jets wird ein Hangar benötigt. Die jährlichen Fixkosten bestehen hierbei aus der Miete eines Hangars, die auf 20'000 Schweizer Franken pro Jahr geschätzt werden. Neben dem Hangar wird in den Fixkosten die Miete für ein Büro aufgelistet. Diese 20'000 CHF sollen alle, mit dem Büro verbundene Kosten, beinhalten.

Ein wichtiger Teil der fixen Kosten sind die Gehälter der Mitarbeiter. Ein First Officer verdient schätzungsweise zwischen 6'000 und 7'500 Schweizer Franken pro Monat, ein Kapitän zwischen 7'000 und 12'000 Schweizer Franken. Es wird angenommen dass der Pilot 8'000 Schweizer Franken und der Co-Pilot 7'000 Schweizer Franken pro Monat verdient. Jetzt stellt sich noch die Frage wieviele Piloten benötigt werden. Nach dem Gesetz müssen zwei Piloten an Bord sein, wenn das Flugzeug kommerziell genutzt wird. Zudem muss beachtet werden, wieviel ein Pilot maximal fliegen darf. Hier werden genaue Vorgaben vom Bundesamt für Zivilluftfahrt gemacht. Demzufolge darf ein Pilot maximal 60 Stunden pro halber Kalendermonat, 110 Stunden pro Monat und 1'000 Stunden pro Jahr fliegen. Viele Airtaxi-Betreiber arbeiten mit 4-5 Piloten pro Maschine, um eine Auslastung von 1000-1500 Stunden pro Jahr zu erreichen. Daher wird die Annahme getroffen dass 2 Piloten und 2 Co-Piloten eingestellt werden. Neben den Piloten müssen noch 2 Sekretärinnen eingestellt werden, um die administrative Arbeit zu bewältigen und um einen angemessenen Kundenservice gewährleisten zu können. Hier wird angenommen dass die Sekretärinnen 5'000 CHF pro Monat verdient. Als letztes kommt noch der Geschäftsführer, der mit 10'000 CHF im Monat vergütet wird. Somit beträgt der jährliche Betrag für das Personal 600'000 Schweizer Franken. Die Sozialabgaben werden vernachlässigt.

Tabelle 35 Fixe Kosten die pro Jahr entstehen

Fixe Kosten	Cessna 340	King Air 200	Citation CJ1
Rückzahlung des Fremdkapitals	90 720 CHF	685 440 CHF	766 080 CHF
Versicherung	25 360 CHF	39 640 CHF	43 480 CHF
Hangar	20 000 CHF	20 000 CHF	20 000 CHF
Büro	20 000 CHF	20 000 CHF	20 000 CHF
Personal	600 000 CHF	600 000 CHF	600 000 CHF
1 Geschäftsführer: 10 000 CHF/Monat			
2 Kapitäne: 8 000 CHF/Monat			
2 First Officers: 7 000 CHF/Monat			
2 Sekretärinnen: 5 000 CHF/Monat			
Gesamtkosten	756 080 CHF	1 365 080 CHF	1 449 560 CHF

6.3.3 Variable Kosten pro Flugstunde

Als erstes wird hier der Treibstoff behandelt. Die Cessna Citation CJ1 hat beispielsweise bei normaler Reisegeschwindigkeit einen Verbrauch von 322 Liter pro Stunde. Die Treibstoffkosten werden als 2 Schweizer Franken pro Liter angenommen. Somit kostet der Treibstoff 644 Schweizer Franken pro Stunde.

Die Wartung ist ein weiterer wichtiger Aspekt, der bei den variablen Kosten berücksichtigt werden muss. Nach Schweizer Gesetz muss ein Jet, der kommerziell genutzt wird alle 100 Stunden kontrolliert werden und nach ein paar 100 Stunden muss eine grosse Inspektion durchgeführt werden. Diese hängt vom Flugzeugtyp ab, wird vom Flugzeughersteller bekannt gegeben und muss erfüllt werden. Je nach Defekt variieren die Kosten zwischen 10'000 CHF und 100'000 CHF. In der Regel kostet die normale 100 Stunden Kontrolle etwa 15'000 CHF. Somit kann die Wartung in den variablen Kosten mit 150 Schweizer Franken pro Flugstunde verrechnet werden.

Tabelle 36 Variable Kosten pro Flugstunde

Variable Kosten	Cessna 340	King Air 200	Citation CJ1
Treibstoff	152 CHF	542 CHF	644 CHF
<i>Verbrauch (Liter pro Stunde)</i>	<i>76 l</i>	<i>271 l</i>	<i>322 l</i>
<i>Preis: 2 CHF/l</i>			
Wartung	150 CHF	150 CHF	150 CHF
Gesamtkosten	302 CHF	692 CHF	794 CHF

Zu diesen Kosten kommen noch Gebühren und Taxen hinzu. Hier wird zwischen Streckengebühren, Anfluggebühren und Landetaxen unterschieden. Diese variieren mit dem Abfluggewicht, der Länge des Fluges sowie der Wahl des Flugplatzes. Zur Illustration sind die verschiedenen Gebühren für die Strecke von Zürich nach Genf in folgender Tabelle aufgelistet.

Tabelle 37 Gebühren für die Strecke von Genf nach Zürich

	Kleinflugzeug	Airbus A-321 (zum Vergleich)
Streckengebühr	40 CHF	300 CHF
Anfluggebühr	30 CHF	150 CHF
Landetaxe	70 CHF	450 CHF
Gesamtsumme	140 CHF	900 CHF

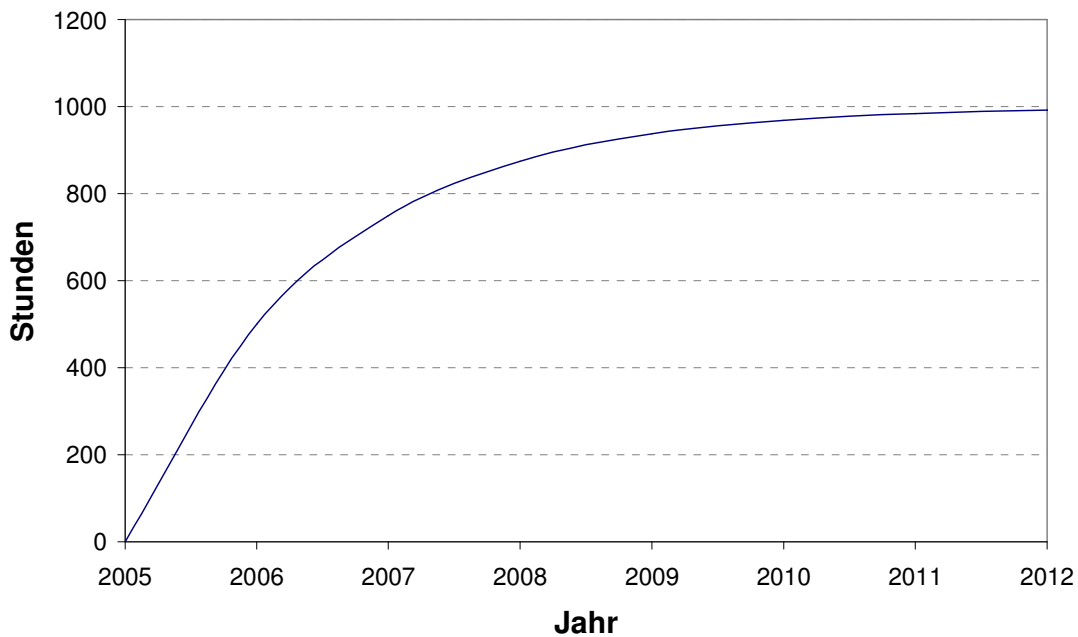
Die Gebühren machen einen sehr kleinen Teil der Gesamtkosten aus und können somit vernachlässigt werden. Dies erlaubt eine vereinfachte strecken- und landeplatzunabhängige Berechnung. Viele Unternehmen vernachlässigen die Gebühren in ihrer Kostenrechnung, obwohl dies bei kleinen Strecken nicht mehr gerechtfertigt ist.

6.4 Gesamtkosten

Anhand der fixen und variablen Kosten können nun die Gesamtkosten berechnet werden. Um diese Kosten aufsummieren zu können, müssen die fixen Kosten auf die Anzahl geflogener Stunden pro Jahr aufgeteilt werden. Somit erhält man die fixen Kosten in Abhängigkeit der geflogenen Stunden. Die Gesamtkosten sind von der Anzahl geflogener Stunden pro Jahr abhängig.

In einem weiteren Schritt soll die Kostenentwicklung in den kommenden 6 Jahren betrachtet werden. Hierzu wird eine Steigerung der Auslastung der Flugzeuge angenommen, von 500 Stunden im ersten Jahr bis zu 1'000 Stunden nach 5-6 Jahren.

Abbildung 20 Potentielle Steigerung der Auslastung



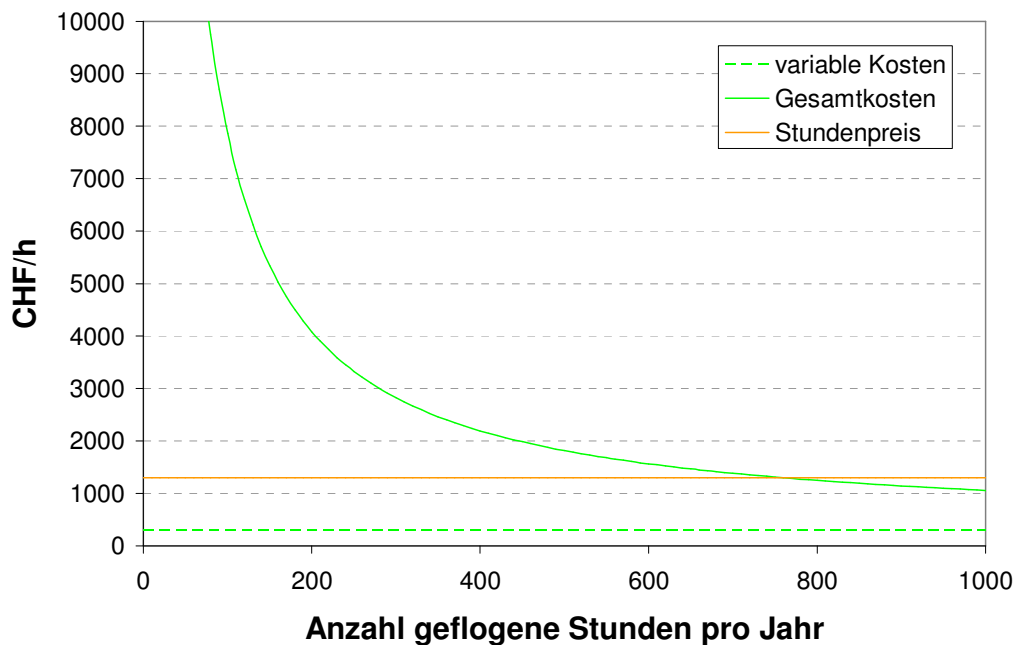
Dies ist eine optimistische aber trotzdem realistische Annahme angesichts der Nachfrageergebnisse aus dem vorherigen Kapitel. Zudem können mit vier Piloten eine weit aus höhere Auslastung als 1'000 Stunden pro Jahr erreicht werden. Nach Aussage einiger

Firmen werden ihre Geschäftsflugzeuge zwischen 1'000 und 1'500 Stunden pro Jahr ausgelastet und es werden vier bis fünf Piloten pro Flugzeug benötigt.

6.4.1 Kosten der Cessna 340

Die Kosten der Cessna 340 sind in folgender Grafik zu sehen. Der Stundenpreis ist anhand von aktuellen Angebotspreisen gebildet worden. Er beträgt 1'300 CHF und liegt damit etwas unter den Stundenpreisen die im Moment auf dem Markt angeboten werden. Der Preis ist so tief angesetzt worden, um eine gewisse Konkurrenzfähigkeit zu gewährleisten. Um die Nachfrage jedoch nicht zu verfälschen handelt es sich um eine minimale Veränderung. In der folgenden Abbildung sind die Gesamtkosten der Cessna 340 ersichtlich.

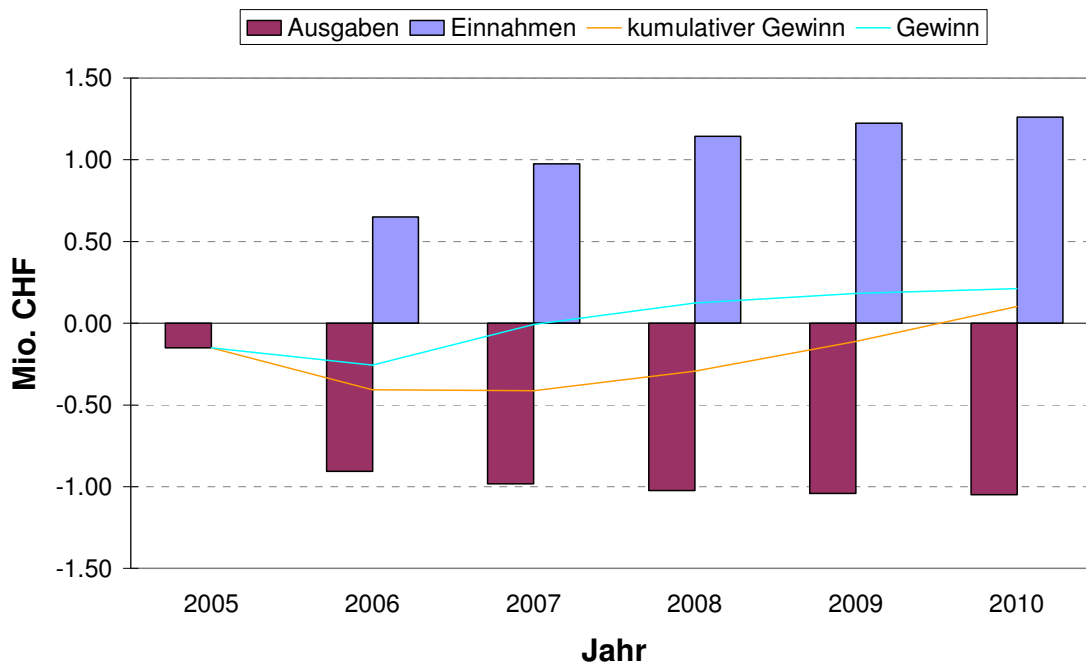
Abbildung 21 Kosten der Cessna 340 in Abhängigkeit von den geflogenen Stunden



Auf der Abbildung 21 ist gut erkennbar, wie die Kosten mit der Anzahl geflogener Stunden pro Jahr sinken. Mit einem Stundenpreis von 1'300 CHF kann ab einer Anzahl von 750 geflogener Stunden pro Jahr ein Gewinn erzielt werden. Dies sind realistische Zahlen. Jedoch muss erwähnt werden, dass es sich bei dem angenommenen Unternehmen um eine Chartergesellschaft handelt. Das heisst es werden keine Positionierflüge benötigt, die Flüge finden alle vom gleichen Flughafen aus statt.

Im nächsten Schritt soll die Entwicklung der Kosten betrachtet werden bei einer Nachfragerhöhung von 500 Stunden im ersten Betriebsjahr bis zu 1000 Stunden nach 5-6 Jahren. In der folgenden Abbildung ist das Ergebnis dargestellt. Der zukünftigen Geldwertentwicklung wird nicht Rechnung getragen. Somit wird der Einfachheit halber ein Zinssatz vernachlässigt.

Abbildung 22 Gewinn- und Kostenentwicklung für die Cessna 340



Nach der angenommenen Nachfrage-Prognose kann nach zwei Jahren erstmals mit einem Gewinn gerechnet werden. Im kumulativen Gewinn werden alle bis zu dem Zeitpunkt getätigten Investitionen berücksichtigt. So kann damit gerechnet werden, das investierte Geld nach ungefähr fünf Jahren wiederzuerhalten.

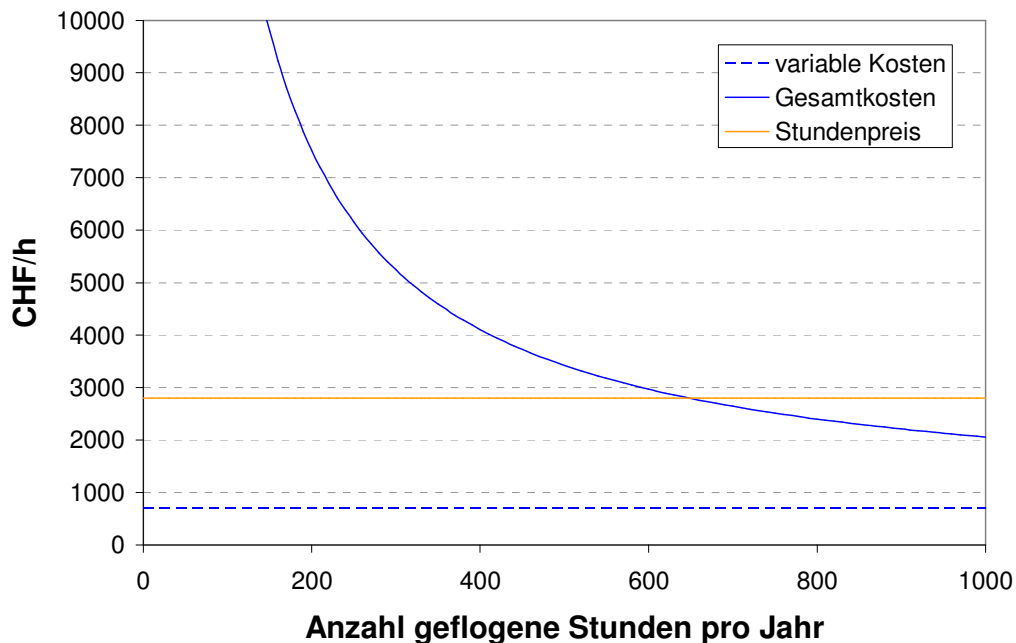
Trotz des tiefen Stundenpreises bestehen gewisse Gewinnchancen für Unternehmen, die noch mit kolbenangetriebenen Maschinen arbeiten. Dies erklärt auch, warum auf dem aktuellen Markt immer noch Airtaxi-Betreiber mit solchen alten Flugzeugen fliegen. Ein höherer Stundenpreis ist jedoch für diese Maschinen nicht möglich, da ihre Geschwindigkeiten im Vergleich zu den neuen Jets erheblich geringer sind. Bei einem höheren Stundenpreis wären die neuen Jets in Angesicht der Geschwindigkeitsdifferenz nicht nur schneller am Zielort sondern auch noch preiswerter.

Es muss beachtet werden, dass die Nachfrage-Prognose soll als Beispiel dienen soll, um die Gewinnchancen eines Airtaxi-Unternehmens besser zu veranschaulichen. Die reale Nachfrage ist von vielen unbekanntem Parametern abhängig.

6.4.2 Kosten der Beech King Air 200

In einem nächsten Schritt sollen die Kosten des Turboprops näher betrachtet werden. In der folgenden Abbildung sind die Gesamtkosten, die variablen Kosten wie auch der angenommene Stundenpreis aufgezeigt.

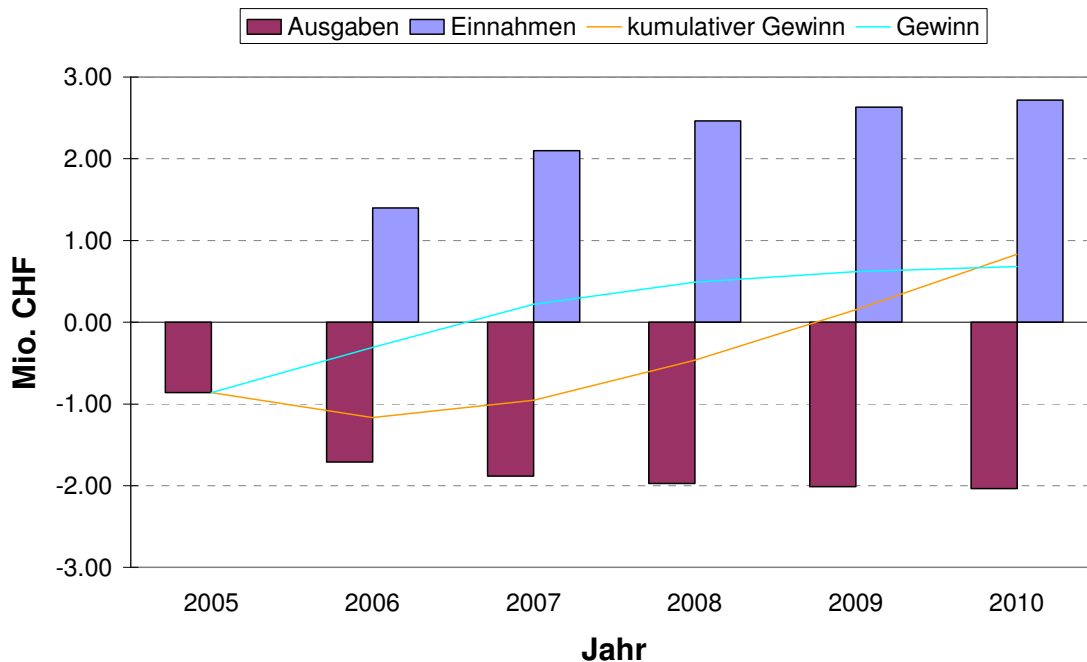
Abbildung 23 Kosten der King Air 200 in Abhängigkeit von den geflogenen Stunden



Der Stundenpreis beträgt 2'800 CHF, dieser Betrag ist aus aktuellen Marktpreisen gebildet worden. Die King Air 200 muss 640 Stunden im Jahr fliegen um weniger Kosten als Einnahmen zu verursachen und somit einen Gewinn erzielen zu können.

Mit der fiktiven Auslastungssteigerung des Turboprops innerhalb 5-6 Jahren ergibt sich die in folgender Abbildung dargestellte Kostenentwicklung.

Abbildung 24 Gewinn- und Kostenentwicklung für die King Air 200



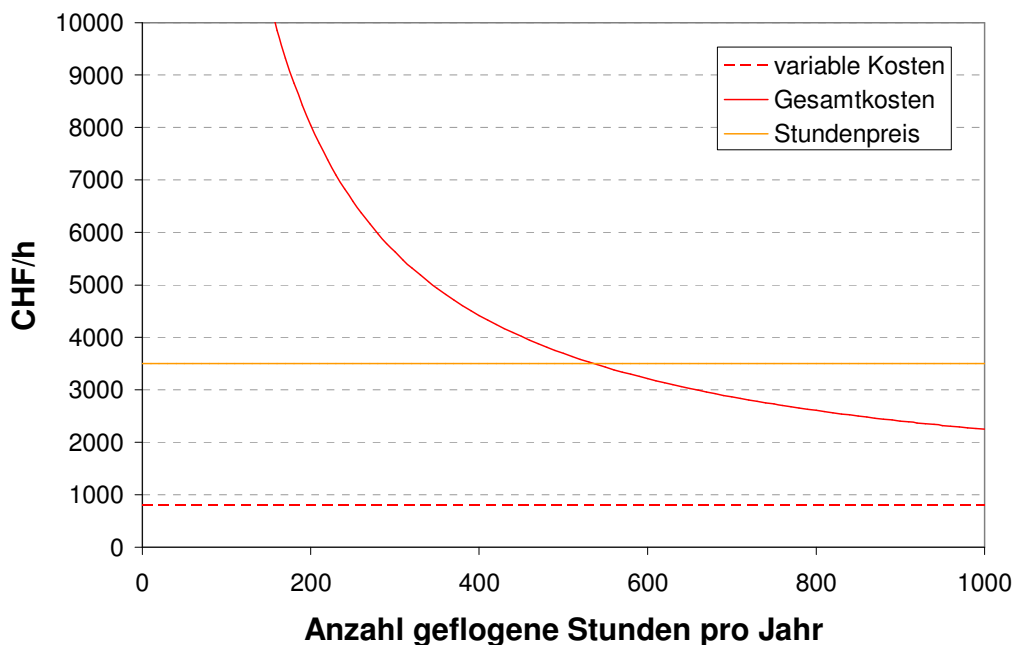
Es ergibt sich eine ähnliche Situation wie für die Cessna 340. Im Jahr 2007, also nach zwei Jahren Betriebszeit werden erstmals Gewinne erzielt. Nach 4 Jahren hat das Unternehmen das investierte Kapital zurückerwirtschaftet.

Auch bei diesem Flugzeug sind die Gewinnchancen beträchtlich. Es muss jedoch erwähnt werden, dass sich potentielle Kunden eher für ein Jet entscheiden, wenn der Preisunterschied nicht gross ist. Die Propellerflugzeuge werden oft als nicht so sicher empfunden, obwohl dies nicht der Fall ist. Da der Stundenpreis-Unterschied zwischen der King Air 200 und der Citation nicht gross ist, kann es durchaus sein, dass sich viele potentielle Kunden eher für einen Jet entscheiden.

6.4.3 Kosten der Cessna Citation CJ1

In diesem Kapitel werden die Kosten der Citation näher betrachtet. In der folgenden Abbildung sind die Gesamtkosten und der Stundenpreis als Funktion der geflogenen Stunden dargestellt.

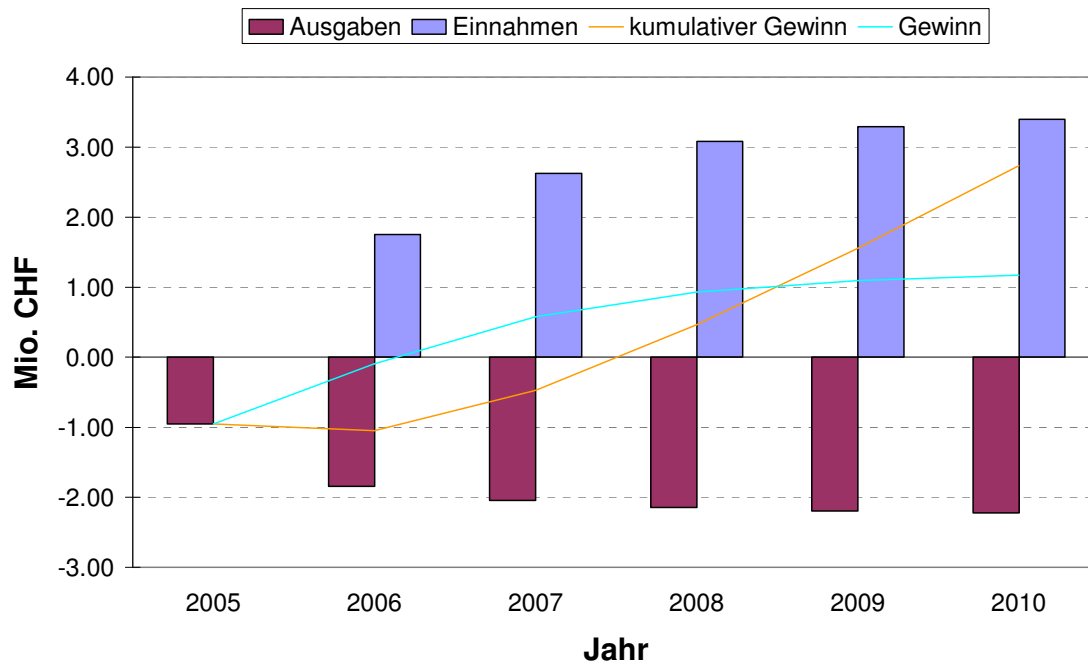
Abbildung 25 Kosten der Citation CJ1 in Abhängigkeit von den geflogenen Stunden



Der Stundenpreis der Citation beträgt 3'500 CHF. Mit dem Jet genügen schon 530 geflogene Stunden im Jahr um die Kosten wieder einzufahren. Somit steckt in diesem Flugzeug im Vergleich zu den anderen beiden Propellerflugzeugen viel Gewinnpotential.

Betrachtet man die Kostenentwicklung, die in folgender Abbildung dargestellt ist, wird dies gut ersichtlich.

Abbildung 26 Gewinn- und Kostenentwicklung für die Cessna Citation CJ1

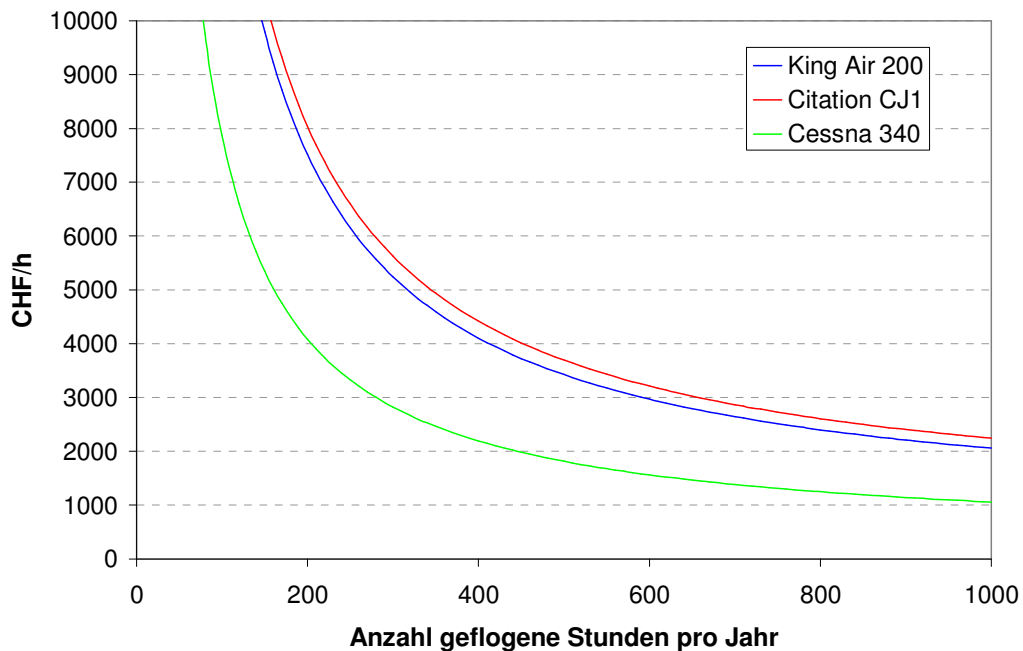


Schon im zweiten Betriebsjahr heben sich Aus- und Einnahmen auf. Im dritten Jahr kann schon mit einem deutlichen Gewinn gerechnet werden. Zudem ist das investierte Kapital schon ab dem 4. Jahr zurückerwirtschaftet.

6.4.4 Vergleich

In diesem Kapitel sollen noch mal die Gesamtkosten der drei Maschinen verglichen werden.

Abbildung 27 Vergleich der Gesamtkosten nach Flugzeug-Typ



Die Cessna 340 wird von den Kosten her deutlich billiger als die beiden anderen Maschinen. Der tiefe Stundenpreis verlangt jedoch eine hohe Auslastung dieses Flugzeuges.

Werden die King Air 200 und die Citation verglichen, zeigt sich, dass die Gesamtkosten ähnlich ausfallen. Die Kosten der Citation liegen leicht über denen des Turboprops. Der Stundenpreis der Citation liegt jedoch höher und damit sind die Gewinnchancen für dieses Flugzeug am höchsten.

6.5 Ergebnis

Schlussendlich ist erkennbar, dass ein Airtaxi-Unternehmen gewinnbringend arbeiten kann. Obwohl ein Jet mit hohen Kosten verbunden ist, sind Gewinnchancen da, wenn das Flugzeug genügend ausgelastet werden kann. Dies erfordert von den Betreibern eine hohe logistische Leistung. Andererseits muss die Nachfrage nach Airtaxis gross genug sein.

7 Fazit: Airtaxis: Eine reale Marktchance!

Diese Arbeit hat eindeutig gezeigt, dass ein Potential für das Airtaxi besteht. Die Ergebnisse dieser Arbeit belegen diese Aussage.

Einerseits besteht aus Sicht des Kunden eine gewisse Nachfrage. Für den Kunden bietet das Airtaxi eine komfortable, schnelle Alternative. Die hohen Preise werden angesichts der Zeiteinsparungen relativiert. Zudem wird der Flug mit dem Airtaxi erst recht interessant für kleine Gruppen von Personen.

Aus Sicht der Unternehmen bestehen durchaus Gewinnmöglichkeiten. Insgesamt können die Kosten durch ausreichend ausgelastete Flugzeuge gedeckt werden.

Abschliessend ergibt sich also, dass für die Airtaxis sicherlich eine reale Marktchance besteht.

8 Dank

Für die Unterstützung während der Durchführung meiner Semesterarbeit möchte ich mich bei den folgenden Personen bedanken:

Herrn Professor Kay W. Axhausen sowie Frau Nadine Schüssler für die Betreuung während der gesamten Semesterarbeit

Herrn Peter Rudin für das informative Gespräch

Frau Sandra Amsler von Comlux Aviation für die zur Verfügung gestellten Informationen

Herrn Marc Keusch aus dem Bundesamt für Zivilluftfahrt für die zur Verfügung gestellten Informationen.

9 Literatur

- Amazer, C. (2005) *Chauffeure der Lüfte*; Bilanz, das schweizer Wirtschaftsmagazin 7/2005
- El-Kasaby, B. F., S. E. Tarry, K. K. Vlasek (2003) *Aviation insurance and the implementation of the small aircraft transportation system*; Journal of Air Transport Management 9 2003
- Fallows, F. (1999) *free flight, from airline hell to a New Age of Travel*
- Figgen, A. (1998) *Flugzeugverwalter*; Aero International 3/1998
- Figgen, A. (2000a) *Keine Grund zur Sorge*; Aero International 9/2000
- Figgen, A. (2000b) *Rasante Expansion*; Aero International 10/2000
- Figgen, A. (2001) *Ein Businessjet muss nicht teuer sein*; Aero International 9/2001
- Figgen, A. (2002a) *Clever Mieten*; Aero International 3/2002
- Figgen, A. (2002b) *Willkommen im Club*; Aero International 4/2002
- Figgen, A. (2002c) *Alles aus einer Hand*; Aero International 6/2002
- Figgen, A. (2003) *Vermittlerrolle*; Aero International 10/2003
- Figgen, A. (2005) *Vom Computer auf die Bühne*; Aero International 4/2005
- Flottau, J. (1999) *Halbes Flugzeug zu verkaufen*; Aero International 7/1999
- Fluri, L., G. Suter (2004) *Schweizerische Zivilluftfahrt: Jahresstatistik 2003*; Bundesamt für Statistik
- Karaesman, I., P. Keskinocak, S. Tayur, W. Yang (2003) *Scheduling Multiple Types of Fractional Ownership Aircraft With Duty Restrictions*; Department of Operations, Weatherhead School of Management
- König, A., K. W. Axhausen, G. Abay (2004) *Zeitkostenansätze im Personenverkehr*; Forschungsauftrag SVI Nr. 2001/534, Bundesamt für Strassen
- Krüger, K., S. Reise (2005) *Beschaffungsvarianten bei Geschäftsflugzeugen*; Internationales Verkehrswesen (57) 3/2005
- Lian, J. I., J. M. Denstadli (2004) *Norwegian business air travel-segments and trends*; Journal of Air Transport Management 10 2004

- Luyken, R. (2005) *Das fliegende Wohnzimmer*; Die Zeit
- Martin, C., D. Jones (2003) *Optimizing On-Demand Aircraft Schedules for Fractional Aircraft Operators*; Interfaces 2003 Informs Vol.33 No.5 2003
- Mason, K. J. (2005) *Observation of fundamental changes in the demand for aviation services*; Journal of Air Transport Management 11 2005
- Rothfischer, B. (1997) *Jet-Sharing*; Aero International 9/1997
- Savage, I., B. Scott (2004) *Deploying regional jets to add new spokes to a hub*; Journal of Air Transport Management 10 2004
- Schesly E., O. Zernick (1997) *Personenbeförderung im Entfernungsbereich bis 1000 km: Der Luftverkehr im Vergleich*; Internationales Verkehrswesen (49) 11/97
- Stauch, G. (2000) *Jets von der Stange*; Aero International 3/2000
- Swan, W. M.(2002) *Airline route developments: a review of history*; Journal of Air Transport Management 8 2002
- Thomalla, V. K. (2005a) *Bombardier gibt Gas in Europa*; Flug Revue Mai 2005
- Thomalla, V. K. (2005b) *Ohne Knall durch die Mauer*; Flug Revue Mai 2005
- Bundesgesetz über die Luftfahrt* (2004); Luftfahrtgesetz (LFG 748.112.11)
- Verordnung über die Gebühren des Bundesamt für Zivilluftfahrt* (2003); Gebühren des Bundesamtes für Zivilluftfahrt (VGZ 748.0)

10 Links

Bundesamt für Statistik www.bfs.admin.ch

Bundesamt für Zivilluftfahrt www.aviation.admin.ch

Flughafen Zürich www.unique.ch

Flughafen St. Gallen www.airport-stgallen.com

The Federal Aviation Administration www.faa.gov

Fractional Ownership of Aircraft www.faa.gov/avr/afs/fractional/index.cfm

Small Aircraft Transportation System (SATS) <http://sats.nasa.gov>

Netjets, *Europazentrale Lissabon* www.netjets.com

EFOS Flight-Charter AG, *Zürich* www.efos.ch

Cat Aviation, *Zürich* www.cataviation.com

Comlux Aviation, *Zürich* www.comlux.ch

ExecuJet Charter, *Zürich* www.execujetcharter.com

G5 Executive, *Zürich* www.gvexecutive.com

Jet Aviation Business Jets, *Zürich* www.jetaviation.com

Jet Club, *Zürich* www.jetclub.com

Lions Air, *Zürich* www.lionsair.ch

PrivatAir, *Genf* www.privatair.ch

Servair Private Charter, *Zürich* www.servair.ch

Sky Work, *Bern* www.skywork.ch

Speedwings, *Genf* www.speedwings.ch

Swiss Eagle, *Bern* www.cirrus-world.de

TAG Aviation, *Genf* www.tagaviation.ch

Anhänge

A 1 Fragenkatalog

Abbildung 28 Fragenkatalog

Airtaxis: Eine reale Marktchance?

Fragenkatalog

Im folgenden Katalog sind ein paar Fragen aufgelistet, ich bitte Sie höflichst die Fragen so weit Sie können und möchten zu beantworten.

Vielen Dank für Ihre Bemühungen.

Welche fixe Kosten kommen auf ein Airtaxi-Unternehmen zu und in welcher Grössenordnung befinden die sich?

Welche variablen Kosten, in Abhängigkeit der geflogenen Distanz, kommen hinzu und in welcher Grössenordnung befinden die sich?

Welche Gebühren muss ein Airtaxi-Unternehmen bezahlen um im Raum Europa kommerziell fliegen zu dürfen und wie hoch sind die?

Wieviele Flugzeuge haben Sie in Ihrer Flotte?

Wieviel kostet die Anschaffung eines neuen Flugzeugs? Welche Nebenkosten entstehen bei einer Neuanschaffung?

Wieviele Piloten arbeiten bei Ihnen (festangestellt oder zeitweise)?

Was verdient im Durchschnitt ein Pilot pro Monat?

Müssen die Piloten ein besonderes Training oder Weiterbildung durchführen?

Welches Personal haben Sie, ausser den Piloten, noch eingestellt und was ist die Vergütung?

Wie ist der Unterhalt der Flugzeuge organisiert? Wird der Unterhalt von Ihnen oder von einer fremden Firma durchgeführt und wieviel kostet die Wartung?

Wie oft müssen die Flugzeuge kontrolliert werden?

Wo und wie werden die Flugzeuge abgestellt? Wieviel kostet die Unterbringung?

Was ist der Durchschnittsverbrauch der Flugzeuge und wie teuer wird der Kerosinverbrauch?

Wie sind Ihre Flugzeuge ausgelastet? Wieviele Flüge unternehmen Sie im Durchschnitt?

Besteht eine hohe Nachfrage für Airtaxis?

Was sind die am meisten angeflogenen Orte? (eher innerhalb der Schweiz oder europaweit?)

Nochmals vielen Dank für die Umstände

A 2 Flugplätze in der Schweiz

Tabelle 38 Flugplätze in der Schweiz nach ICAO Code geordnet

Name	Kanton	Anlage	Code		Inbetrieb- nahme	Piste		keine Piste
			ICAO	IATA		mit Hartbelag	mit Gras	
						Länge [m]	Länge [m]	
Raron Hel	VS	Heliport	LSER	LSER	1984			x
Zermatt Hel	VS	Heliport	LSEZ	LSEZ	1970			x
Bex	VD	Flugfeld	LSGB	LSGB	1916		600	
Les-Eplatures	FR	Regionalflugplatz	LSGC	LSGC	1912	1060		
Ecuwillens	FR	Regionalflugplatz	LSGE	LSGE	1953	800		
Geneva	GE	Landesflugplatz	LSGG	GVA	1922	3900	635	
Saanen	BE	Flugfeld	LSGK	LSGK	1946	1090		
Lausanne-Blecherette	VD	Regionalflugplatz	LSGL	QLS	1910	805		
Neuchatel	FR	Flugfeld	LSGN	LSGN	1955	700	550	
Gland-La-Cote	VD	Flugfeld	LSGP	LSGP	1947		490	
Reichenbach	BE	Flugfeld	LSGR	LSGR	1961			
Sion	VS	Regionalflugplatz	LSGS	SIR	1935	1950	660	
Gruyeres	FR	Flugfeld	LSGT	LSGT	1963		715	
Yverdon	VD	Flugfeld	LSGY	LSGY	1935	865	725	
Gstaad Inn Grund Hel	BE	Winterheliport	LSHA	LSHA	1974			x
Collombey Muraz Hel	VS	Heliport	LSHC	LSHC	1986			x
Gampel Hel	VS	Heliport	LSHG	LSHG	1982			x
Mollis	GL	mitbenutzter Militärflugplatz	LSMF	LSMF	1956			
Buochs	LU	mitbenutzter Militärflugplatz	LSMU	LSMU	1946			
Amlikon	TG	Segelflugfeld	LSPA	LSPA	1962	780		
Dittingen	BL	Segelflugfeld	LSPD	LSPD	1956			
Schaffhausen	SH	Segelflugfeld	LSPF	LSPF	1937		540	
Kagiswil	OW	Flugfeld	LSPG	LSPG	1956			
Winterthur	ZH	Segelflugfeld	LSPH	LSPH	1949		640	
Hansenstrick	ZH	Flugfeld	LSPK	LSPK	1947			
Langenthal	BE	Flugfeld	LSPL	LSPL	1934		490	
Ambri	TI	Flugfeld	LSPM	LSPM	1994	1360		
Triengen	LU	Flugfeld	LSPN	LSPN	1947	395		
Olten	SO	Segelflugfeld	LSPO	LSPO	1966			
Munster	VS	Flugfeld	LSPU	LSPU	1973			
Wangen/Lachen	SZ	Flugfeld	LSPV	LSPV	1967	470		
Raron	VS	Flugfeld	LSTA	LSTA	1977	2500		
Bellechasse	FR	Flugfeld	LSTB	LSTB	1937		490	
Motiers	FR	Flugfeld	LSTO	LSTO	1961		510	

Montricher	VD	Flugfeld	LSTR	LSTR	1971		535	
Zweisimmen	BE	Flugfeld	LSTZ	LSTZ	1963			
Balzers Hel	FL	Heliport	LSXB	LSXB	1979			x
Domat Ems Hel	GR	Heliport	LSXD	LSXD	1977			
Erstfeld Hel	UR	Heliport	LSXE	LSXE	1977			x
Gsteigwiler Hel	BE	Heliport	LSXG	LSXG	1977			x
Holziken Hel	AG	Heliport	LSXH	LSXH	1975			x
Lauterbrunnen Hel	BE	Heliport	LSXL	LSXL	1973			x
St Moritz Hel	GR	Winterheliport	LSXM	LSXM	1968			x
Gossau Hel	SG	Heliport	LSXO	LSXO	1975			x
Pfaffnau Hel	LU	Heliport	LSXP	LSXP	1986			x
Lodrino Hel	TI	Heliport	LSXR	LSXR	1993			x
Schindellegi Hel	SZ	Heliport	LSXS	LSXS	1977			x
Trogen Hel	AR	Heliport	LSXT	LSXT	1977			x
Untervaz Hel	GR	Heliport	LSXU	LSXU	1977			x
San Vittore Hel	GR	Heliport	LSXV	LSXV	1978			x
Wurenlingen Hel	AG	Heliport	LSXW	LSXW	1986			x
Leysin Hel	VD	Heliport	LSXY	LSXY	1998			x
Lugano	TI	Regionalflugplatz	LSZA	LUG	1947	1240		
Berne	BE	Regionalflugplatz	LSZB	BRN	1929	1400	650	
Bad Ragaz	SG	Flugfeld	LSZE	LSZE	1958	495		
Baden Brugg - Birrfeld	AG	Regionalflugplatz	LSZF	LSZF	1937	690	690	
Grenchen	SO	Regionalflugplatz	LSZG	ZHI	1931	1000	700/450	
Zurich	ZH	Landesflugplatz	LSZH	ZRH	1948	3700/3300/2500		
Fricktal-Schupfart	AG	Flugfeld	LSZI	LSZI	1966		520	
Courtelary	BE	Flugfeld	LSZJ	LSZJ	1958		500	
Speck	ZH	Flugfeld	LSZK	LSZK	1957		600	
Locarno	TI	Flugfeld	LSZL	LSZL	1939	800	700/700	
Housen Am Albis	ZH	Flugfeld	LSZN	LSZN	1963	600	600	
Luzern/Beromunster	LU	Flugfeld	LSZO	LSZO	1960		510/485	
Biel-Kappelen	BE	Flugfeld	LSZP	LSZP	1969		570	
Altenrhein	SG	Regionalflugplatz	LSZR	ACH	1926	1425	600	
Samedan	GR	Regionalflugplatz	LSZS	LSZS	1937	1800		
Lommis	TG	Flugfeld	LSZT	LSZT	1962		615	
Buttwil	AG	Flugfeld	LSZU	LSZU	1968		675	
Sitterdorf	TG	Flugfeld	LSZV	LSZV	1963		460	
Thun	BE	Flugfeld	LSZW	LSZW	1915		700	
Schanis	SG	Segelflugfeld	LSZX	LSZX	1965	520		
Porrentruy	FR	Flugfeld	LSZY	LSZY	1946		540	

Tabelle 39 Flugplätze der Schweiz nach Kantonen geordnet

Name	Kanton	Anlage	Code		Inbetrieb- nahme	Piste		keine Piste
			ICAO	IATA		mit Hartbelag	mit Gras	
						Länge [m]	Länge [m]	
Baden Brugg - Birrfeld	AG	Regionalflugplatz	LSZF	LSZF	1937	690	690	
Buttwill	AG	Flugfeld	LSZU	LSZU	1968		675	
Fricktal-Schupfart	AG	Flugfeld	LSZI	LSZI	1966		520	
Holziken Hel	AG	Heliport	LSXH	LSXH	1975			x
Würenlingen Hel	AG	Heliport	LSXW	LSXW	1986			x
Trogen Hel	AR	Heliport	LSXT	LSXT	1977			x
Berne	BE	Regionalflugplatz	LSZB	BRN	1929	1400	650	
Biel-Kappelen	BE	Flugfeld	LSZP	LSZP	1969		570	
Courtelary	BE	Flugfeld	LSZJ	LSZJ	1958		500	
Gstaad Inn Grund Hel	BE	Winterheliport	LSHA	LSHA	1974			x
Gsteigwiler Hel	BE	Heliport	LSXG	LSXG	1977			x
Langenthal	BE	Flugfeld	LSPL	LSPL	1934		490	
Lauterbrunnen Hel	BE	Heliport	LSXL	LSXL	1973			x
Reichenbach	BE	Flugfeld	LSGR	LSGR	1961			
Saanen	BE	Flugfeld	LSGK	LSGK	1946	1090		
Thun	BE	Flugfeld	LSZW	LSZW	1915		700	
Zweisimmen	BE	Flugfeld	LSTZ	LSTZ	1963			
Dittingen	BL	Segelflugfeld	LSPD	LSPD	1956			
Balzers Hel	FL	Heliport	LSXB	LSXB	1979			x
Bellechasse	FR	Flugfeld	LSTB	LSTB	1937		490	
Ecuwillens	FR	Regionalflugplatz	LSGE	LSGE	1953	800		
Gruyeres	FR	Flugfeld	LSGT	LSGT	1963		715	
Les-Eplatures	FR	Regionalflugplatz	LSGC	LSGC	1912	1060		
Motiers	FR	Flugfeld	LSTO	LSTO	1961		510	
Neuchatel	FR	Flugfeld	LSGN	LSGN	1955	700	550	
Porrentruy	FR	Flugfeld	LSZY	LSZY	1946		540	
Geneva	GE	Landesflugplatz	LSGG	GVA	1922	3900	635	
Mollis	GL	mitbenutzer Militärflugplatz	LSMF	LSMF	1956			
Domat Ems Hel	GR	Heliport	LSXD	LSXD	1977			
Samedan	GR	Regionalflugplatz	LSZS	LSZS	1937	1800		
San Vittore Hel	GR	Heliport	LSXV	LSXV	1978			x
St Moritz Hel	GR	Winterheliport	LSXM	LSXM	1968			x
Untervaz Hel	GR	Heliport	LSXU	LSXU	1977			x
Buochs	LU	mitbenutzer Militärflugplatz	LSMU	LSMU	1946			
Luzern/Beromunster	LU	Flugfeld	LSZO	LSZO	1960		510/485	
Pfaffnau Hel	LU	Heliport	LSXP	LSXP	1986			x

Triengen	LU	Flugfeld	LSPN	LSPN	1947	395		
Kagiswil	OW	Flugfeld	LSPG	LSPG	1956			
Altenrhein	SG	Regionalflugplatz	LSZR	ACH	1926	1425	600	
Bad Ragaz	SG	Flugfeld	LSZE	LSZE	1958	495		
Gossau Hel	SG	Heliport	LSXO	LSXO	1975			x
Schanis	SG	Segelflugfeld	LSZX	LSZX	1965	520		
Schafhausen	SH	Segelflugfeld	LSPF	LSPF	1937		540	
Grenchen	SO	Regionalflugplatz	LSZG	ZHI	1931	1000	700/450	
Olten	SO	Segelflugfeld	LSPO	LSPO	1966			
Schindellegi Hel	SZ	Heliport	LSXS	LSXS	1977			x
Wangen/Lachen	SZ	Flugfeld	LSPV	LSPV	1967	470		
Amlikon	TG	Segelflugfeld	LSPA	LSPA	1962	780		
Lommis	TG	Flugfeld	LSZT	LSZT	1962		615	
Sitterdorf	TG	Flugfeld	LSZV	LSZV	1963		460	
Ambri	TI	Flugfeld	LSPM	LSPM	1994	1360		
Locarno	TI	Flugfeld	LSZL	LSZL	1939	800	700/700	
Lodrino Hel	TI	Heliport	LSXR	LSXR	1993			x
Lugano	TI	Regionalflugplatz	LSZA	LUG	1947	1240		
Erstfeld Hel	UR	Heliport	LSXE	LSXE	1977			x
Bex	VD	Flugfeld	LSGB	LSGB	1916		600	
Gland-La-Cote	VD	Flugfeld	LSGP	LSGP	1947		490	
Lausanne-Blecherette	VD	Regionalflugplatz	LSGL	QLS	1910	805		
Leysin Hel	VD	Heliport	LSXY	LSXY	1998			x
Montricher	VD	Flugfeld	LSTR	LSTR	1971		535	
Yverdon	VD	Flugfeld	LSGY	LSGY	1935	865	725	
Collombey Muraz Hel	VS	Heliport	LSHC	LSHC	1986			x
Gampel Hel	VS	Heliport	LSHG	LSHG	1982			x
Munster	VS	Flugfeld	LSPU	LSPU	1973			
Raron	VS	Flugfeld	LSTA	LSTA	1977	2500		
Raron Hel	VS	Heliport	LSER	LSER	1984			x
Sion	VS	Regionalflugplatz	LSGS	SIR	1935	1950	660	
Zermatt Hel	VS	Heliport	LSEZ	LSEZ	1970			x
Hansenstrick	ZH	Flugfeld	LSPK	LSPK	1947			
Housen Am Albis	ZH	Flugfeld	LSZN	LSZN	1963	600	600	
Speck	ZH	Flugfeld	LSZK	LSZK	1957		600	
Winterthur	ZH	Segelflugfeld	LSPH	LSPH	1949		640	
Zurich	ZH	Landesflugplatz	LSZH	ZRH	1948	3700/3300/2500		

Quelle: Bundesamt für Zivilluftfahrt